TÜRKKAN GÜLYURDU

Sosyofizik

SOSYAL FİZİK

(FİZİK VE TOPLUM)

Bu kitabın her türlü yayın hakkı yazar Türkkan Gülyurdu'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın ve yazarın izni olmadan elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

Birinci basım: Mart 2026 Ankara Hızır Yayınevi

İkinci basım: Haziran 2026 Ankara Hızır Yayınevi

ÖZGEÇMİŞİM

Türkkan Gülyurdu; 1955 yılında Balıkesir Edremit'te devlet memuru bir baba ve ev kadını bir annenin ikinci çocuğu olarak dünyaya geldi. İlk ve ortaokulu Edremit'te, liseyi Ankara'da YÖO Hazırlık Lisesi'nde okuduktan sonra, 1976 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi'nden ve İstanbul Yüksek Öğretmen Okulu'ndan mezun oldu. Malatya-Hekimhan, Balıkesir Bigadiç, Balıkesir Edremit, Suudi Arabistan- Cidde ve Ankara'da 44 yıla yakın devlet okullarında ve Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nda fizik öğretmeni olarak çalıştıktan sonra 2020 yılında emekli oldu. Daha sonra Anadolu Üniversitesi AÖF Felsefe bölümünü bitirip, TODAİE Kamu Yönetiminde ve AÜ DTCF Bilim-Toplum Merkezi'nde yüksek lisans yaptı.

Çeşitli dergilerde çok sayıda makale, deneme ve sohbet yazıları yayınlanan, değişik bilimsel kongrelerde poster ve sözlü bildirilerini sunan yazarın bu eser dokuzuncu telif eseridir.

Telif Eserleri:

1- Suudi Arabistan'da 3 Yıl (Paydos Yay. 2007)

2- Zamansız Anılar (Türkerler Basımevi. 2019)

3-Ah Şu Öğretmenler (Mi Yayınları Haziran 2024)

4- Öncü Bir Bilim Felsefecisi Cemal Yıldırım (Mi Yay. Eylül 2024)

5- Yaşam Üzerine (Denemeler) (Hızır basımevi Nisan 2024)

6- Konuşan Toplumdan Yazan Topluma (Hızır Basımevi (Aralık 2023)

7- Suudi Arabistan'da Türkler (Mi Yayınları Mart 2025)

8- 40 Soruda Fizik Öğreniminde Rehber (Mi Yayınları Eylül 2025)

Ortak Yazarlı Eserler:

1- Bir Us ve Bilim Savaşçısı(İmge Kitabevi. 2008)

2- Tüm Yönleriyle Fizik Ders Kitapları(Pegem Akademi. 2013)

3- Türkçe Eğitimi ve Çocuk Edebiyatı Kurultayı. Prof. Dr. Sedat SEVER'e Armağan

(AÜ Eğ. Bil. Fak. Çocuk ve Gençlik Edebiyatı Uygulama ve Araştırma Merkezi. 2019)

İÇİNDEKİLER

ÖZGEÇMİŞİM……..ı

TEŞEKKÜR…….7

GİRİŞ……..8

SOSYOLOJİ……..9

FİZİK……..9

FİZİKALİZM……..10

SOSYAL FİZİK……11

SOSYOFİZİK……11

EKONOFİZİK……..14

PSİKOFİZİK……..19

FİZİKTE VE GÜNLÜK YAŞAMDA KULLANILAN ORTAK SÖZCÜKLER……20

GÜNLÜK DİLDE ORTAK DEYİMLER ……..21

FİZİK YASALARI, İLKELERİ, KURALLARI, OLAYLARI VE SOSYAL OLAYLAR……22

SOSYAL FİZİKLE İLGİLİ DEYİMLER ve AÇIKLAMALARI……..56

Entropi: Kaçınılmaz Düzensizlik……..61

Atalet (Eylemsizlik)……..62

SEÇME GÜZEL SÖZLER……..63

SOSYAL FİZİKLE İLGİLİ ATASÖZLERİ……69

CANLI ENERJİ KAYNAKLARI (HUKUK, EKONOMİ VB.)'NIN SOSYOFİZİKSEL BAKIŞ AÇISIYLA
ANALİZİ……..72

"DOĞA VE İNSAN (SOSYOFİZİK)" ADLI ESERDEN ALINTILAR……..80

DOĞADA İKİ TİP TOPLUMSAL DAVRANIŞ……81

İNSAN TOPLUMLARININ DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİNE KUANTUM GÖRÜŞÜ İLE BAKIŞ……..85

DOĞU-BATI KÜLTÜRLERİNDE BEYNİN SAĞ-SOL BEYİN YARI KÜRELERİ FARKLILIĞINA AİT BULGULAR……..86

ATATÜRK'ÜN TEŞHİSİ VE BAŞARISININ SIRRI……87

ATATÜRK VE BİLİMSEL DÜŞÜNÜŞ……87

KUANTUM FİZİĞİ GÖRÜŞÜYLE TOPLUM VE DİN……88

İLİMSİZ DİN ANLAŞILMAZ……89

IRSİ KÜLTÜR İLE EĞİTİM İLİŞKİSİ……90

SOSYOMETRİK VE EKONOMİK BAĞINTILARA KUANTUM FİZİĞİ AÇISINDAN BAKIŞ……..91

ATATÜRK CUMHURİYETİ'NİN DEVLET ORGANİZASYONU……..92

İNSAN TOPLUMLARINDA KUANTUM FİZİĞİ UYGULAMA DENEMESİ……..93

İNSAN DAVRANIŞINA AİT TEMEL BÜYÜKLÜKLER VE KUANTUM GÖRÜŞÜ İLE KARŞILAŞTIRMA……94

UZAY KUANTALAŞMA VE İNSAN TOPLUMLARININ YERLEŞİMİ

- ŞEHİRLEŞME……..96

KUANTUM GÖRÜŞÜYLE SOSYO- EKONOMİK PARAMETRELER……..99

SONUÇ……100

EKLER……..102

KAYNAKLAR……106

TEŞEKKÜR

Her çalışmamda olduğu gibi bu çalışmamda da beni teşvik eden ve destekleyen eşim Perihan, kızım Fulya ve oğlum Turhan Atakan'a içten şükranlarımı belirtiyorum.

Kitabımı İnternete yerleştirmede gösterdiği değerli emek için bilgisayar uzmanı Mehmet Zeybek kardeşime teşekkürlerimi belirtmek bir gönül borcum.

Yaşantım boyunca fizik öğretmeni olduğumu söylediğimde pek çok kişinin yüzünü buruşturarak, fizik dersini bir türlü sevemediğini ve hep bu derse çalışırken zorlandığını işittiğimde çok üzülmüşümdür. Baş suçluyu eğitim sistemimizin ezberci olmasında gördüm. Bu kişiler fiziği sevebilecekken sevmemeye zorlanmışlardır. Öğretmenlik yaşantımda bu ezberi bozmaya çabalasam da sonuç aldığımı maalesef söyleyemem. Mizah ve anekdotlar araya sokarak, günlük yaşantımızdan örneklerle bu handikapı aşmaya çalıştım.

Öğrencilerim de bunun farkında oldukları için bazı mottolar bularak işi esprilerle yumuşatmaya çalıştılar. Bu mottoların bazıları şöyleydi; "Fiziksiz hayat çok bayat.", "Fizik ruhun gıdasıdır.", "Madem geldik dünyaya, çalış fizik kimyaya."

Bu çalışmamda makro toplumsal olaylardan çok mikro toplumsal olaylara sosyofiziksel açıdan yöneldim. Bu çalışmamı fizik öğrenmeye çalışan tüm öğrencilere ithaf ediyorum.

GİRİŞ

Fizik bilimi bütün toplumlarda popüler bir bilimdir. Bunda günlük yaşamda fizik sayesinde yapılmış alet ve cihazlar, günlük yaşamı kolaylaştıran kurallar etkili olduğu gibi, Newton, Einstein gibi ünlü fizikçilerin ve Edison, Tesla gibi mucitlerin de büyük etkisi vardır. Hatta zeki insanları tanımlarken "Einstein gibi" benzetmesi bile yapılır.

Sabah gözümüzü açtığımızda gözümüz saate ve sonra da aynaya takılır. Kahvaltıda kullandığımız çatal ve bıçak birer kaldıraçtır. Gözlük, aydınlanma araçları, ısınmada, mutfakta ve bahçelerimizde kullanılan araç, alet ve cihazlar hep fizik bilimi sayesinde bulunmuş ve yapılmış değiller midir? Çayımızı ve çorbamızı içerken üfleriz, ama Bernoulli İlkesi'ni kullandığımızı çoğumuz bilmeyiz.

Sosyal yaşamda genellikle fizik denildiğinde akla kaba kuvvete, makine gücüne dayalı mekanik işler, eylemler veya cansız çevre gelir. Oysa fizik bilimi elektrik, elektronik, ısı ve termodinamik, optik, mekanik, elektromanyetizma (manyetizma), atom ve çekirdek fiziği, kozmoloji, katı, sıvı, gazlar ve plazma gibi çok geniş bir disiplinler alanına sahiptir. Bu konuda daha ayrıntılı bilgi ilerideki sayfalarda verilmiştir.

Fizik popüler bir bilim olduğu için günlük dilde çokça kavramları kullanılagelmektedir. Bazı kavramlar ise hit, ağızlarda sakız olur. Bir zamanlar "ivme" kavramı, daha sonraları "kuantum" kavramı günlük konuşmalarda, konuşurken havalı konuşmak isteyen, kendisini bilgiye ve bilime meraklı göstermek isteyen kişilerce bilinçli olarak veya bilinçsizce kullanılmış ve kullanılmaktadır.

Bazı fiziksel kavramların örneğin "hız/ sürat" kavramının alt kavramlarını da günlük dilde görmekteyiz. Bu alt kavramlar "çabukluk", "çeviklik", "atiklik" gibi kavramlardır.

Fizik bilimindeki bazı parametreleri (kütle, sıcaklık, hız, kuvvet, enerji gibi..), toplum bilimindeki bazı parametrelerle (birey, aile, okul, toplum, millet gibi..) bire bir ilişkilendirebilmek, sosyofizikle ilgili çalışmaların temel ilkesidir.

Sosyofizik –özellikle ülkemizde- yeni gelişmekte olan bir bilim dalı. Dolayısıyla bu alanda gerekli bilimsel kaynakları bulmak da zor. Yaptığım araştırmada bu alanda yayınlanmış tek bir esere rastladım. 1973-74 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi'nde hocam olan ve 1993 yılında kaybettiğimiz rahmetli Prof. Dr. Mustafa Cemil Karadeniz'in 1990 basımı "*Doğa ve İnsan-Sosyofizik*" adlı kitabını Milli Kütüphane'de bulabildim ve çok sevindim. Hocam eserinin önsözünde şöyle yazmış. "Kuantum fiziğinde, düzenli ve dengeli bir toplum yapısı için gerekli seçim kaidelerinin, başka bir deyimle yasaklanmış ve müsaade edilmiş bütün davranışların bütün dinlerde ortak olan günah ve sevap davranışlarla hemen hemen aynı olduğunu farkettim." (Sayfa 8) Bir başka yerde " Prof. Dr. Orhan Türkdoğan'ın Fiziğin sosyoloji bilimine ışık tutabileceğine ait çalışmalarına rastladım kendisi ile ilişki kurdum. Sayın Türkdoğan 1977'de Seminerin metnini Atatürk Üniversitesi İşletme dergisinde yayınlattı." (Sayfa 9)

Nermi Uygur, "Dil Yönünden Fizik Felsefesi" adlı özgün yapıtında fiziğin kendine özgü bir dili olduğunu, günlük dil ile kesiştikleri ve ayrıldıkları yerleri bilim tarihine ve bilim felsefesine dayalı olarak çok güzel açıklamaktadır. Bilimsel metinlerde teorik fiziğin günlük dilden koptuğunu ve matematiksel bir

içerik kazandığını görürüz. Fakat eğitim kurumlarındaki fizik öğretiminde olsun, sivil yaşamdaki bilimsel sohbetlerde olsun fizik dilinin günlük dilden kopamadığını biliriz.

Ne kadar güç gözükse de, bu çalışmamda fizik yasaları/prensipleri vd. ile günlük yaşamımızdaki olguları açıklama çabamın amacı genç kardeşlerime fiziği sevdirmek ve farklı bakış açıları kazandırabilmektir. Bu çalışma bilimsel bir çalışmadan çok bir deneme içeriğinde ve niteliğindedir.

Kırk dört yıla yakın öğretmenlik ve yirmi üç yıllık öğrencilik yaşamımda ve diğer günlük tecrübelerimde fizik dersini sevmeyen, hatta nefret eden çok sayıda insana ve öğrenciye rastladım. Pek çoğu okulda öğretilen fizik bilgilerinin günlük yaşamda hiçbir faydasının olmayacağını iddia etmekteydi. Ezberci eğitim sistemi nedeniyle böyle düşünen kişilerin bir nebze haklılık payına sahip olduklarını düşünmüşümdür. Bu çalışmamda bazı önyargıları yıkmayı deneme amacı güttüm. Akademik bir çalışma yapmadığımın bilincindeyim.

Ölçmeye uygun ve sayısal verilerle ifade edilebilen fiziksel kavramları, ölçülmesi ve sayısal verilerle ifadesi güç hatta imkânsız olan toplumsal kavramlarla birebir eşleştirmek bilgi kuramı açısından büyük teknik zorluklar içermektedir.

Fizik yasaları, prensipleri, kuralları ve diğerleri ile toplum yasaları, prensipleri, kuralları ve diğerlerinin ilgili parametrelerinin birebir eşleştirilenlerinin sayısı n ($n \leq 10$) olsun. Fizik ve sosyal yaşamla ilgili her bir eşleşmiş çifte 1 puan verelim. Örneğin molekül sayısı ile birey sayısı eşleşmiş ise o olayda 1 puan alırlar. $\Sigma n = n'$ **(Benzerlik Oranı)** olarak tanımlanabilir. 0 ile 10 arasındaki benzerlik oranı ne kadar yüksekse o derece fizik ile sosyal olaylar arasında benzerlik kurulabilir. Tabii ki, fizik ve toplumdaki iki ayrı olayın parametre sayısının eşit olması ayrıca bu parametrelerin benzer çiftler oluşturması çok kolay denk gelinebilecek bir durum değildir. Fizik ve toplumsal iki ayrı olayın parametre sayılarının eşit olduğunu varsaysak bile, bunların bire bir eşleşmesi ihtimali $p = 1/2^{2n}$ dir. n, eşleşmiş parametre çifti sayısıdır (pozitif tam sayı). Toplam 2n parametre bizi ilgilendirmektedir. Örneğin fizikte ve toplumda bire bir eşleştirdiğimiz iki parametre (2n=2) ele alalım: Fizikteki atom ile toplumdaki bireyleri eşleştirdiğimizi düşünürsek, atomla bireyin iki ihtimali söz konusudur. Bu ihtimaller yazı (Y/uyumlu) ve tura (T/uyumsuz) dur. YY, YT, TT, TY ihtimallerinden sadece biri (YY) işimize yarar.

Sosyofizikte ve ekonofizikte birey ile gaz molekülü/atom/gezegen/bilardo topu vb. eşleşmeleri yapılmasında yanlışlara sapma olasılığına karşı yapay zeka (Gemini) şu analizleri yapmaktadır:

"1. "Socaklık" Yerine "Gürültü" ve Rastrasallık Ekleme

Fizikte parçacıkların düzensiz hareketi sıcaklıkla (termal hareket) açıklanır. Sosyal modellerde ise bireyin beklenmedik, tamamen kendi iradesiyle yaptığı "öngörülemez" seçimler modele stokastik (rastlantısal) gürültü olarak eklenir.

●Nasıl Yapılır? Bireyin sadece dış etkenlere (örneğin toplumun genel fikrine) uyması beklenmez. Modele, kişinin tamamen rastgele ve kendi bağımsız iradesiyle karar verme olasılığını temsil eden bir parametre (örneğin % 5 ihtimalle tamamen aykırı davranma) entegre edilir. Böylece şahsi irade, istatistiksel bir serbestlik derecesi olarak formüle dahil edilmiş olur.

2. Etmen Tabanlı Modelleme

Klasik fizik modelleri (termodinamik gibi) sistemi en tepeden, makro düzeyde ele alır. İradenin hakkını vermek için fiziksel denklemler yerine bilgisayar simülasyonları ve Etmen Tabanlı Modeller (ABM) kullanılır.

●Nasıl Yapılır? Simülasyonlardaki her bir "etmen" (insan), sadece yanındaki parçacıktan etkilenen bir nesne değildir. Her etmenin bir hafızası, geçmiş deneyimleri, inançları ve sınırlı rasyonelliği vardır. Etmenler kendi iç kurallarına göre karar verirler. Bu yaklaşım, fiziksel homojenliği (herkesin aynı olması) kırarak toplumsal çeşitliliği modele yansıtır.

3. "Sınırlı Rasyonellik" ve Oyun Teorisi Entegrasyonu

Ekonofizikte piyasalar bazen akışkanlar mekaniğiyle modellenir. Ancak su moleküllerinin aksine, insanlar strateji geliştirir. İradenin analojileri bozmasını önlemek için fizik modelleri Oyun Teorisi ile hibrit hale getirilir.

● Nasıl Yapılır? İnsanların mükemmel kararlar veren robotlar olmadığı, aksine "sınırlı rasyonelliğe" sahip olduğu kabul edilir. Karar alma mekanizmalarına psikolojik eşikler, doyum noktaları ve geçmişe dair pişmanlık faktörleri eklenerek fizik modelinin soğukluğu kırılır.

4. Ölçek Ayırımı ve "Büyük Sayılar Yasası" Güvencesi

Şahsi irade mikro (bireysel) düzeyde çok güçlüdür ancak makro (toplumsal) düzeyde birbirini sönümleme eğilimindedir. Analojilerin çökmemesi için modelin sınırları doğru çizilmelidir.

● Nasıl Yapılır? Model asla tek bir insanın ne yapacağını tahmin etmek için kullanılmamalıdır. Bir kişinin yarın sabah canı istemediği için işe gitmeme özgürlüğü vardır (şahsi irade). Ancak milyonlarca insanın yaşadığı bir şehirde, yarın sabah metroya kaç kişinin bineceği, istatistiksel olarak son derece kararlıdır. Analoji mikro düzeyde değil, sadece makro düzeydeki kolektif davranışları açıklamak için sınırlı tutulmalıdır.

Kritik Sınır: Sosyo- fiziksel bir model hiçbir zaman toplumsal bir gerçeğin tam kendisi olamaz; o sadece gerçeğin basitleştirilmiş bir karikatürüdür. Modelin sınırlarını bilmek ve insani

değerleri (kültür, ahlak, adalet arayışı) tamamen denkleme indirgemeye çalışmamak, analojik hatalardan kaçınmanın en güvenli yoludur(Gemini)."

Bu bölümde ilgili disiplinler olarak sosyoloji, fizik, fizikalizm, sosyal fizik, sosyofizik, psikofizik, ekonofizik gibi bilim dallarının genel tanımlarını vermek istiyorum. İnsanların birbirlerinden önemli düzeyde etkil enmeleri ve fizikte olduğu gibi ekonomide de cansız varlıkların (metaların) söz konusu olmaları nedeniyle özellikle sosyofizik ve ekonofizik disiplinlerini bu çalışma metnime ayrıntılı olarak almayı uygun buldum. Bir canlı bilimi olan biyoloji ile ekonominin bazı alanlarda ortak çalışma fırsatları yarattıkları bilinmektedir. Fakat kimya ile ekonominin ortak çalışma fırsatları yarattıklarına dair bir bilgiye rastlayamadım. Bu duruma şaşırdığımı ayrıca belirtmek istiyorum.

"Şu anki bilimsel literatürde "ekonokimya", ekonofizik veya ekonometri gibi kurumsallaşmış, üniversitelerde kürsüsü bulunan veya yaygın kabul görmüş ana akım bir disiplin değildir. Ancak bu terim, genellikle iki farklı bağlamda karşımıza çıkar:

1. Ekonofiziğe Paralel Bir Kavram

Ekonofizik, fizik yasalarını (istatistiksel mekanik, kaos teorisi vb.) ekonomik sistemlere uygular. Ekonokimya ise, kimyasal tepkimelerin dinamiklerini ve denge süreçlerini ekonomik değişimlere uyarlamayı hedefler.

**Kimyasal Denge ve Piyasa Dengesi: Arz ve talebin buluşma noktasını, bir kimyasal reaksiyonun dengeye ulaşma süreciyle modellemeye çalışır.*

**Katalizör Etkisi: Ekonomik teçviklerin veya teknolojik inovasyonların, piyasa hızını artıran birer 'katalizör' olarak ele alınması.*

2. Endüstriyel ve Kimyasal Ekonomi

Bazen 'kimya ekonomisi' anlamında, yani kimya endüstrisinin küresel piyasalar üzerindeki etkisini, hammadde akışını ve maliyet analizlerini inceleyen bir alt dal olarak kullanılır. Fakat bu daha çok işletme ve sanayi ekonomisinin bir parçasıdır.

Özetle

Eğer 'Ekonofizik gibi akademik dergileri, profesörleri ve yerleşik kuralları olan bir alan mı? diye sorulduğunda; hayır, henüz o aşamada değil. Daha çok disiplinlerarası bir fikir veya metaforik bir modelleme girişimi seviyesindedir.

Buna rağmen, karmaşık sistemleri anlamak için moleküler etkileşim modellerini ekonomiyle harmanlamak isteyen araştırmacıların sayısı gün geçtikçe artıyor. Kim bilir, belki birkaç yıl içinde 'piyasa stokiyometrisi' üzerine dersler görmeye başlarız!" (kaynak: Gemini).

Biyoloji bu konuda ekonomiye çok daha yakın durmakta ve ekonomistlerle biyologlar ortak kesişim alanları yaratıp bu alanlarda çalışmalar yapmaktadırlar.

"Biyoekonomi, ekonobiyolojiye göre çok daha yaygın, kurumsallaşmış ve küresel politikalarda karşılığı olan bir terimdir. Ekonobiyoloji ise daha niş ve akademik bir yaklaşımı temsil eder.

Bu iki alanın temel farkları ve kapsamları:

Biyoekonomi

Biyoekonomi, biyolojik kaynakların (bitkiler, hayvanlar, mikroorganizmalar ve biyokütle) sürdürülebilir bir şekilde ekonomik değerlere, ürünlere ve hizmetlere dönüştürülmesini inceleyen daldır.

****Odak Noktası:** Sanayi, enerji ve gıda güvenliği.*

****Amacı:** Fosil yakıtlara (petrol, kömür) olan bağımlılığı azaltmak ve iklim değişikliğiyle mücadele etmek için 'biyolojik tabanlı' bir ekonomi inşa etmektir.*

****Örnekler:** - Mısır veya şeker kamışından üretilen biyoyakıtlar.*

***-** Plastik yerine kullanılan, doğada çözünebilen biyopolimerler.*

***-** Atık yönetimi ve döngüsel ekonomi süreçleri.*

Ekonobiyoloji

*Ekonobiyoloji, biyolojik sistemlerin işleyişi ile ekonomik sistemlerin işleyişi arasındaki benzerlikleri inceleyen disiplinlerarası bir yaklaşımdır. Çoğunlukla **evrimsel ekonomi** veya **ekofizik** gibi alanlarla dirsek temasındadır.*

****Odak Noktası:** Teorik modelleme ve sistem analizi.*

****Temel Mantık:** Doğadaki kaynak yönetimi (örneğin bir arı kovanının enerji verimliliği veya bir orman ekosistemindeki besin alışverişi) ile insan ekonomisindeki piyasa hareketleri arasında paralellikler kurar.*

****Örnekler:**- Doğal seçilim mekanizmalarının şirketlerin rekabet süreçlerine uygulanması.*

***-** Hücre içindeki metabolik ağların, tedarik zinciri yönetimiyle kıyaslanması.*

Temel Farklar

Özellik	***Biyoekonomi***	***Ekonobiyoloj***
Karakter	*Uygulamalı ve endüstriyel*	*Teorik ve analitik*
Kaynak	*Biyolojik ham maddeler*	*Biyolojik sistem Modelleri*
Hedef	*Sürdürülebilir üretim*	*Ekonomik davranışları anlamak*
Popülerlik	*Devlet politikalarında yer alır*	*Akademik bir araştırma alanıdır*

Neden Önemliler?

Günümüzde kaynakların sınırlı olması, bilim insanlarını doğadaki 'sıfır atık' ve 'maksimum verim' ilkelerini ekonomiye uyarlamaya zorluyor. Özellikle termodinamik yasalarının (entropi

gibi) hem biyolojide hem de ekonomideki kısıtlayıcı rolü, bu iki disiplini birbirini her geçen gün daha fazla yaklaştırıyor (Kaynak: Gemini).

SOSYOLOJİ: En kısa tanımıyla toplum bilimidir. İnsanların birbiriyle olan etkileşimlerini, sosyal grupları, kurumları (aile, din, eğitim gibi) ve toplumun nasıl değiştiğini bilimsel yöntemlerle inceler.

Sosyolojiyi "sağduyu" dan ayıran şey, olaylara dışarıdan, tarafsız ve sistematik bir gözle bakmasıdır. Sosyoloji şunları inceler:

●**Sosyal Yapı:** Sınıf farklılıkları, ekonomi ve hukuk sistemleri.

●**Kültür:** Değerler, normlar, gelenekler ve yaşam tarzları.

●**Sosyal Etkileşim:** İnsanların birbiriyle nasıl iletişim kurduğu ve roller (anne, işçi, öğrenci vb.).

● **Sosyal Değişim:** Teknolojinin, göçün veya devrimlerin toplumu nasıl dönüştürdüğü.

Sosyolojinin bazı alt dalları şunlardır: Kent Sosyolojisi (Şehirleşme, göç ve mahalle kültürü), Eğitim Sosyolojisi (Okulların ve eğitimin fırsat eşitliğindeki rolü.), Siyaset Sosyolojisi (Güç, otorite ve devlet- toplum ilişkisi), Din Sosyolojisi (İnanç sistemlerinin toplumsal yaşama etkisi).(Kaynak:Gemini)

FİZİK: Maddenin kimyasal yapısındaki değişiklikler dışında genel veya geçici yasalara bağlı, deneysel olarak araştırılabilen, ölçülebilen, matematiksel olarak tanımlanabilen madde ve enerji olgularıyla uğraşan bilim dalı (Kaynak: Fizik Terimleri Sözlüğü. Dr. M. Ali Avundukluoğlu ve Dr. Şeref Turhan. Ötüken Neşriyat. Yayın Nu: 676. Sayfa: 150)

Fiziğin temel alt dalları şunlardır: Mekanik (Hareket, kuvvet, denge arasındaki ilişkiyi inceler), Elektromanyetizma (Elektrik yüklerini, manyetik alanları ve bunların etkileşimini konu alır.), Termodinamik (Isı, sıcaklık ve enerji dönüşümlerini inceler.), Optik, Işığın doğasını, yayılmasını ve maddeyle etkileşimini (yansıma, kırılma vb.), Atom Fiziği (Atomun yapısını, atomik boyuttaki etkileşimleri ve elektron dizilimlerini ele alır.), Nükleer Fizik (Atom çekirdeğinin yapısını, kararsız çekirdeklerin ışımasını (radyoaktivite) ve füzyon/fisyon tepkimelerini inceler.), Katı Hal Fiziği (Kristal yapıdaki maddelerin elektriksel, manyetik ve optik özelliklerini inceler (yarı iletkenler, nanoteknoloji), Yüksek Enerji ve Plazma Fiziği (Atom altı parçacıkları ve maddenin dördüncü hali olan plazmayı inceler.).

Fizik ve sosyoloji, farklı ölçeklerde (atomlar vs. insanlar) çalışsalar da aslında her ikisi de kaosu anlamlandırmaya ve sistemlerdeki düzeni bulmaya çalışır. (Kaynak: Gemini)

Bazı fiziksel kavramlar günlük konuşma dilinde çok farklı anlamlarda kullanılagelmektedir. Örneğin kuantum, enerji paketçiği demektir. Ama günlük yaşamda mikro evrenden tutun da metafiziğe kadar çok farklı anlamlarda kullanıldığını duyarsınız. Bazı fiziksel kavramlar da, başka farklı fiziksel kavramlarla eşanlamlı olarak kullanılagelmektedir. Örneğin ısı ile sıcaklık, iş ile güç, güç ile kuvvet, hız ile ivme, yol ile yer değiştirme, kütle ile ağırlık, ışık ile ışın, aydınlanma ile parlaklık, kütle ile kitle, süre ile süreç bu durumun bilinen başlıcalarıdır.

FİZİKALİZM: Evrendeki her şeyin –zihnimiz, düşüncelerimiz ve duygularımız dahil- temelde fiziksel olduğunu savunan felsefi bir görüştür. "Her şey fiziktir" ya da "Her şey fiziksel olana bağlıdır" şeklinde özetlenebilir. Eskiden materyalizm (maddecilik) olarak adlandırılan bu görüş modern bilimin gelişmesiyle birlikte (enerji, kuvvet alanları ve uzay-zaman gibi kavramları da

kapsayacak şekilde) kapsamını genişleterek “fizikalizm” adını almıştır. En güçlü rakibi Dualizm (İkicilik) dir.

Fizikalizmin Temel Taşları

Bu görüşü daha iyi anlamak için şu üç noktaya bakmak faydalı olur:

●**Ontolojik Öncelik:** Gerçekliğin temel yapı taşları atomlar, kuarklar veya henüz keşfedilmemiş fiziksel parçacıklardır. Ruh veya doğaüstü varlıklar gibi fiziksel olmayan tözler yoktur.

● **Zihin- Beden İlişkisi:** En tartışmalı alan burasıdır. Fizikalistlere göre “zihin”, beynin fiziksel bir işleyişinden ibarettir. Mutluluk, nöronların ateşlenmesi ve kimyasal tepkimelerdir.

● **Belirme (Supervenience):** Fiziksel dünyada bir değişiklik olmadan zihinsel dünyada bir değişiklik olamaz. Yani beynimizin yapısını (fiziksel olanı) değiştirmeden düşüncelerinizi (zihinsel olanı) değiştiremezsiniz.

Önemli Yaklaşımlar

Fizikalizm kendi içinde farklı alt dallara ayrılır:

1. **İndirgemeci Fizikalizm (Tip Özdeşliği):** Zihinsel durumların (örneğin “acı çekmek”), belirli fiziksel durumlarla (örneğin “C-liflerinin ateşlenmesi) tamamen aynı şey olduğunu savunur.
2. **İndirgemeci Olmayan Fizikalizm:** Zihnin temelinin fiziksel olduğunu kabul eder ama zihinsel deneyimlerin sadece fizik yasalarıyla tam olarak açıklanamayacak kadar karmaşık veya farklı bir seviyede olduğunu öne sürer.
3. **Eliminatif (Eleştirel) Materyalizm:** “İnanç”, “istek” gibi kavramların aslında bilim öncesi döneme ait yanlış terimler olduğunu, sinirbilim geliştikçe bu kelimelere ihtiyacımız kalmayacağını savunur.

Neden Tartışılıyor?

Fizikalizmin önündeki en büyük engel “Niteliksel Deneyim” problemidir. Örneğin, bir bilgisayar veya bir bilim insanı “kırmızı” rengin dalga boyunu (700 nm civarı) mükemmel şekilde açıklayabilir; ancak kırmızıyı görmenin size hissettirdiği o “şey”, fiziksel denklemlerle tam olarak tarif edilebilir mi? Buna felsefede “Zihnin Zor Problemi” denir.

Özetle fizikalizm, dünyayı mistik gizemlerden arındırıp her şeyi laboratuvarda incelenebilir, ölçülebilir ve kanunlarla açıklanabilir bir çerçeveye oturtma çabasıdır. (Kaynak: Gemini)

SOSYAL FİZİK: Bireysel davranışların ve ağlar içindeki sosyal etkileşimlerin daha büyük grupların, toplulukların ve toplumların davranışlarını nasıl etkilediğini inceleyen bir bilim dalıdır. Bu yaklaşım, insan davranışının temel ilkelerini ortaya çıkarmak için sosyal medya, mobil cihazlar ve iletişim kalıpları gibi kaynaklardan elde edilen verileri analiz eder. Bu disiplinlerarası alan, eğilimleri tahmin etmek, topluluk dinamiklerini iyileştirmek ve halk sağlığı, eğitim ve şehir planlaması gibi alanlarda karar alma süreçlerine rehberlik etmek için sosyoloji, psikoloji ve veri bilimini bir araya getirir (Kaynak: İnternet. The Decısıon Lab).

Sosyal Fizik'in İnternette diğer bir tanımı kaygı üzerinden şu şekilde verilmiştir: Bireyin diğerleri önünde davranışlarını kontrol etme ve görünümü ayarlama çabaları olan benlik sunumu teorisi içinde yer almaktadır.

SOSYOFİZİK: En basit tabiriyle, insan topluluklarının davranışlarını anlamak için fizik kurallarını ve istatistiksel yöntemleri kullanan disiplinlerarası bir alandır.

Toplumu devasa bir "parçacık sistemi" gibi hayal edin. Tek bir insanın ne yapacağını kestirmek zordur (tıpkı bir atomun yönü gibi), ancak milyonlarca insan bir araya geldiğinde ortaya çıkan kalıplar şaşırtıcı derecede matematiksel bir düzen izler.

Sosyofizik, toplumların ve insan davranışların fizik yasalarıyla (termodinamik, istatistiksel mekanik, ağ teorisi) açıklanabileceğini savunan büyüleyici bir alandır.

Toplumlar kaotik görünse de, binlerce etkileşimin ortalaması alındığında ortaya şaşırtıcı derecede düzenli istatiksel yasalar çıkar. Sosyofizik "neden" sorusundan ziyade "nasıl" sorusuna (etkileşimlerin nasıl bir yapı oluşturduğu) odaklanır.

Sosyofiziğin temel çalışma alanları: Sosyofizikçiler, toplumsal olayları "faz geçişleri" veya "manyetizma" gibi fiziksel kavramlarla modellerler. İşte odaklandıkları bazı noktalar:

● **Fikir Dinamiği ve Kutuplaşma:** Bir toplulukta fikirlerin nasıl yayıldığı, azınlık görüşlerin nasıl baskın hale geldiği veya toplumun neden zıt kutuplara ayrıldığı incelenir (Ising Modeli gibi fiziksel modeller kullanılır.)

● **Kalabalık Yönetimi:** Panik anında insanların çıkışlara yönelimi, akışkanlar mekaniği prensipleriyle analiz edilir.

● **Seçim Tahminleri:** Kararsız seçmenlerin çevrelerinden nasıl etkilendiği ve bu etkileşimin büyük ölçekli seçim sonuçlarını nasıl değiştirdiği modellenir.

● **Borsa ve Finans:** "Ekonofizik" ile iç içe geçerek, piyasadaki ani çöküşleri bir kristalin kırılması veya bir maddenin hal değiştirmesi gibi ele alır.

Neden Fizik? Bireyler arasındaki etkileşimleri (konuşma, ticaret, taklit etme) atomlar arasındaki kuvvetlere benzetebiliriz. Sosyofizik, bu mikro düzeydeki etkileşimlerden yola çıkarak makro düzeydeki toplumsal sonuçları tahmin etmeye çalışır.

Sosyofizik, insanların özgür iradesi olmadığını iddia etmez; sadece büyük ölçekte kolektif davranışların istatistiksel bir zorunlulukla belirli kalıplara oturduğunu gösterir.

Sosyofizik ile klasik sosyoloji arasındaki farklar:

Yöntem açısından: Klasik Sosyoloji nitel gözlem, anket, tarihsel analiz, Sosyofizik ise matematiksel modelleme, simülasyon ve veri madenciliği yöntemlerini kullanır.

Odaklanma: Klasik Sosyoloji; Kültür, kimlik, toplumsal yapı. Sosyofizik; Etkileşim kuralları, ağ yapıları, sistem dinamikleri.

Tahmin: Klasik Sosyoloji; genelde betimsel ve açıklayıcıdır. Sosyofizik ise, Sayısal ve öngörü odaklıdır.

Sosyofiziğin en popüler modellerinden biri olan ve fikirlerin yayılımını açıklayan Schelling Ayrışma Modeli 1970'lerde Thomas Schelling tarafından geliştirilmiştir. Sosyofiziğin ve oyun teorisinin en çarpıcı örneklerinden biridir. Bu model, bireylerin kişisel düzeyde ayrımcı olmasa

bile, kolektif düzeyde nasıl tamamen ayrışmış (getolaşmış) bir toplum yaratabileceklerini matematiksel olarak kanıtlar.

Modelin ana fikri şudur: Mikro düzeydeki küçük tercihler, makro düzeyde devasa ve istenmeyen sonuçlar doğurabilir.

Model Nasıl Çalışır?

Bir dama tahtası hayal edin. Bu tahtada iki farklı grup (örneğin Kırmızı ve Mavi pullar) bir şekilde yaşıyor olsun.

1- **Hoşgörü Eşiği:** Her bireyin bir "mutluluk eşiği" vardır. Örneğin: "Komşularımın en az % 30'u benimle aynı gruptan olsun, yoksa taşınırım."
2- **Hareket:** Eğer bir pulun çevresindeki benzerlerinin oranı % 30 'un altına düşerse, o pul tahtada bu şartı sağlayan en yakın boş kareye taşınır.
3- **Zincirleme Reaksiyon:** Bir kişinin taşınması, geride bıraktığı mahallenin dengesini bozar ve orada kalanların da eşiğin altına düşmesine neden olur. Bu durum, tüm sistem dengeye ulaşana kadar devam eder.

Şaşırtıcı Sonuç: "Hoşgörülü" bireyler, "Ayrışmış" toplum

Schelling'in modelindeki en sarsıcı bulgu şudur:

● İnsanlar % 100 kendi grubundan bir mahalle istemese bile (örneğin sadece % 30- 40 oranında benzerlik isteseler dahi) sistemin sonunda ortaya çıkan tablo tamamen birbirinden kopuk mahalleler olur.

● Bireysel düzeyde "Çeşitliliğe karşı değilim ama kendimi çok da yalnız hissetmek istemiyorum" diyen insanlar, farkında olmadan toplumsal kutuplaşmayı (getolaşmayı) tetikler.

Sosyofizik Açısından önemi

Bu model, fizikteki "Kendiliğinden Düzenlenme" ilkesinin toplumsal karşılığıdır. Dışarıdan bir baskı veya yasal bir zorunluluk olmasa bile, sadece yerel etkileşimler sonucunda sistem bir "faz geçişi" yaşar ve homojen (ayrışmış) kümelere dönüşür.

Modelin Günümüzdeki Karşılıkları

● **Şehir Planlama:** Mahallelerin neden etnik veya ekonomik olarak keskin çizgilerle ayrıldığı.

● **Sosyal Medya:** Yankı odalarının oluşumu (sadece bizim gibi düşünenleri takip etme eğilimimizin toplumu devasa bir kutuplaşmaya itmesi).

● **Okul Seçimi:** Ailelerin okul tercihlerinin zamanla okulları nasıl tek tipleştirdiği. (Kaynak: Gemini)

Fizikte yer alan kanun, ilke, prensip, kurallar; sosyal yaşamda özellikle insan ilişkilerinde geçerli olan kanun, ilke, prensip ve kurallarla bir benzerlik taşımakta mıdır?

Yıllar önce ortaokulda öğrenci iken ilçemin halk kütüphanesinde tesadüfen elime geçmiş adını şimdi hatırlayamadığım bir kitapta bu konuda bazı bilgilere rastlamıştım. Daha sonra bir sosyoloji ders kitabında sosyoloji biliminin kurucusu kabul edilen Auguste Comte'un fizikle

ilgili bir çalışma yaparken yani gerçekte pozitif bilimle ve fizik biliminin toplum yasalarıyla ilişkisini incelerken sosyolojinin kuruculuğuna geçiş yaptığı yazılmıştı. Comte bu bilime başlangıçta "Sosyal Fizik" adını vermişti. Toplumun da tıpkı gezegenler gibi değişmez yasalarla yönetildiğine inanıyordu.

Bugün ise "Karmaşıklık Teorisi" ve "Ağ Analizi" gibi alanlarda fizikçiler ve sosyologlar, kalabalıkların hareketini anlamak için birlikte çalışıyorlar.

Sosyofizikle bağlantılı olduğunu düşündüğüm ekonofizikle ilgili de şunları açıklamak istiyorum:

EKONOFİZİK: Ekonomi ve finans dünyasındaki karmaşık problemleri çözmek için fiziksel yöntemleri ve teorileri kullanan disiplinlerarası bir bilim dalıdır.

Basitçe söylemek gerekirse: Ekonomik verileri (borsa hareketleri, gelir dağılımı, enflasyon) tıpkı birer doğa olayıymış gibi ele alır ve bunları istatistik fizik kurallarıyla analiz eder.

H.E.Y. adlı öğrencimiz Bilkent fizik bölümünden mezun olduktan sonra, kazandığı TÜBİTAK bursuyla gittiği Princeton Üniversitesinden doktorasını tamamlayarak mezun olduktan sonra teorik fizikçi olarak ABD'de bir finans şirketinde ekonofizik alanında yaklaşık 30 yıldır çalışmalarını sürdürmektedir.

Temel Mantığı Nedir?

Geleneksel ekonomi modelleri genellikle insanların "rasyonel" davrandığını ve piyasaların her zaman dengeye oturacağını varsayar. Ancak fizikçiler gerçek dünyanın böyle işlemediğini bilir. Ekonofizik şu yaklaşımları kullanır:

● **Düzensizlik ve Kaos:** Piyasalar doğrusal değildir; küçük bir olay devasa bir krize (kelebek etkisi) neden olabilir.

● **İstatistik Mekanik:** Milyarlarca atomun hareketinden sıcaklığın oluşması gibi, milyonlarca bireysel işlemin toplamından piyasa trendlerinin nasıl oluştuğunu inceler.

● **Güç yasaları:** Fizikteki depremlerin büyüklüğü veya sel felaketleri gibi, borsadaki büyük çöküşlerin de belirli bir matematiksel düzeni olduğunu savunur.

Ekonofiziğin İlgilendiği Alanlar:

1- **Finansal Piyasaların Dinamiği ve Kuyruklu Dağılımlar:** Ekonofizikçiler, finansal getirilerin şişman kuyruklu dağılımlar sergilediğini, yani büyük çöküşlerin veya patlamaların matematiksel olarak tahmin edilenden çok daha sık yaşandığını kanıtlamıştır.
2- **Borsa Analizi:** Hisse senedi fiyatlarındaki dalgalanmaları ve "crash" (çöküş) zamanlarını öngörmeye çalışmak.
3- **Gelir ve servet dağılımı:** Servetin toplum içindeki yayılımını, gaz moleküllerinin enerjiyi paylaşmasına benzeten modellerle incelemek.
4- **Risk Yönetimi:** Finansal sistemdeki belirsizlikleri kuantum fiziği veya termodinamik modelleriyle hesaplamak.
5- **Karmaşık Sistemler ve Ağ Teorisi:** Ekonomiyi birbirine bağlı milyonlarca birimin (insanlar, şirketler, bankalar) oluşturduğu devasa bir sistem olarak görür.

6- **İstatistiksel Mekanik ve Faz Geçişleri:** Fizikteki suyun buza dönüşmesi (faz geçişi) gibi, piyasaların da "normal" moddan "panik" moduna nasıl geçtiğini inceler.
7- **Ajan- Tabanlı Modelleme:** Bireyleri (ajanları) belirli basit kurallara göre hareket eden atomlar gibi modelleyerek, bu mikro davranışların makro düzeyde nasıl büyük krizler veya trendler yarattığını simüle eder. (Kaynak:Gemini)

Geleneksel modeller 1987'deki "Kara Pazartesi" veya 2008 küresel krizi gibi uç olayları açıklamakta yetersiz kaldı. Fizikçiler, bu tür "anomali" görünen durumların aslında sistemin doğal bir parçası olduğunu matematiksel olarak kanıtlamak için sahneye çıktılar.

Eğer bir finans analizinde "entropi" veya "faz geçişi" gibi kelimeler duyuyorsanız, muhtemelen bir ekonofizikçiyle konuşuyorsunuzdur.

Ekonofizikçiler, borsadaki spekülasyonları ve fiyat hareketlerini incelerken geleneksel grafiklerin ötesine geçerler. Onlar için borsa, birbirine bağlı milyonlarca parçacıktan (yatırımcılardan) oluşan "karmaşık bir sistemdir."

İşte spekülasyonları analiz etmek için kullandıkları temel yöntemler:

1.Sürü Psikolojisi ve Faz Geçişleri Fizikte suyun buza dönüşmesi gibi "faz geçişleri" vardır. Ekonofizikte spekülasyon, yatırımcıların bağımsız karar vermeyi bırakıp birbirlerini taklit etmeye başladığı bir "senkronizasyon" hali olarak görülür.

● **Analiz:** Yatırımcılar arasındaki etkileşim arttıkça, sistem "kritik bir noktaya" ulaşır. Bu durum, büyük bir patlama veya çöküşün matematiksel öncülüdür.

2. Log- Periyodik Güç Yasası (LPPL) Modeli

Spekülatif bir balon oluşurken fiyatlar sadece yükselmez; giderek hızlanan ve frekansı artan dalgalanmalar (salınımlar) yapar. Bu, tıpkı bir malzemenin kırılmadan önce çatlamasına benzer.

● Analiz: Fizikçiler, bu salınımların frekansını ölçerek balonun ne zaman patlayacağını (kritik zamanı) tahmin etmeye çalışırlar.

3. Şişman Kuyruklar

Geleneksel ekonomi, büyük değişimlerin (örneğin % 10'luk bir düşüşün) imkansıza yakın olduğunu varsayar (Normal Dağılım). Ekonofizikçiler ise istatistiksel verilerle durumun böyle olmadığını, büyük çöküşlerin "beklenenden çok daha sık" gerçekleştiğini kanıtlamıştır.

● Analiz: "Levy uçuşları" adı verilen matematiksel modellerle, spekülatif atakların ne sıklıkla ve ne şiddette geleceği hesaplanır.

4. Korelasyon ve Ağ Analizi

Hangi hissenin hangisini tetiklediğini anlamak için “Minimum Yayılan Ağlar” (MST) kullanılır.

● Analiz: Eğer piyasadaki tüm hisseler birbirine çok sıkı bağlanmışsa ve hepsi aynı yöne bakıyorsa, bu spekülatif bir kırılganlığın işaretidir. Küçük bir kıvılcım tüm ağı yakabilir.

Geleneksel ve Ekonofiziksel Analizlerin Farkı

Bakış Açısı: Geleneksel Analizde “ Neden düştü? (Haberler, bilanço) ele alınırken, Ekonofizikçiler “Nasıl düştü? (Sistem dinamiği, etkileşim) şeklinde sorularla olayı analiz ederler.

Model: Geleneksel Analizde Rasyonel bireyler varken, Ekonofizikte etkileşimli, bazen irrasyonel kalabalıklar kullanılır.

Sonuç: Geleneksel Analizde sonuç denge arayışı iken, ekonofizikte sonuç sürekli kaos ve düzensizlikten doğan düzendir.

Siyah Kuğu (Black Swan)

Bu kavram, finans dünyasında ve ekonofizikte, gerçekleşmesi neredeyse imkansız görünen ancak gerçekleştiğinde dünyayı yerinden oynatan beklenmedik ve devasa olayları tanımlamak için kullanılır. Bu terim, Lübnan asıllı Amerikalı istatistikçi ve risk mühendisi Nassim Nicholas Taleb tarafından 2007 yılında aynı adlı kitabıyla popüler hale getirilmiştir.

Bir Olayın “Siyah Kuğu” Sayılması İçin 3 Şart:

Aykırılık (Öngörülemezlik): Geçmiş verilere bakılarak tahmin edilemez. Standart beklentilerin tamamen dışındadır.

Aşırı Etki: Gerçekleştiğinde finansal sistemde, siyasette veya toplumda dramatik, sarsıcı değişimlere neden olur.

Geriye Dönük Açıklanabilirlik: Olay bittikten sonra insanlar sanki bu olay zaten beklenebilirmiş gibi nedenler uydurur ve onu “mantıklı” hale getirmeye çalışırlar.

Tarihte Siyah Kuğu Örnekleri

● 2008 Küresel Finans Krizi: Kimse dev bankaların birer birer batacağını öngörmemişti.

● İnternetin Yayılması: Dünyayı bu kadar değiştireceği başlangıçta tahmin edilemezdi.

● COVID-19 Pandemisi: Küresel ekonomiyi bir anda durduran, modern tarihin en büyük biyolojik siyah kuğularından biridir.

Ekonofizik Siyah Kuğu Hakkında Ne Der? Geleneksel ekonomi, piyasaları bir “Çan Eğrisi” (Normal Dağılım) içinde modeller. Bu modele göre ekstrem olaylar (uç değerler) o kadar nadirdir ki hesaplamaya bile katılmazlar. Ekonofizikçiler ise buna itiraz eder:

● **Şişman Kuyruklar:** Ekonofizik, piyasaların "Normal Dağılım"a uymadığını, aksine uç değerlerin (felaketlerin veya devasa kazançların) matematiksel olarak sanılandan çok daha sık gerçekleştiğini söyler.

● **Kritiklik:** Tıpkı bir kum yığınına eklenen son tanenin tüm yığını çökertmesi gibi, sistemin kendi iç dinamikleri nedeniyle bu "siyah kuğular" kaçınılmazdır.

Kısacası geleneksel ekonomi için Siyah Kuğu bir "hata" veya "şansızlık" iken, ekonofizik için bu olaylar karmaşık sistemlerin doğal bir sonucudur.

Siyah Kuğu, "hiç beklemediğimiz bir anda tepemize binen" o öngörülemez felaketse; Gri Gergedan, tam karşınızda duran, üzerinize doğru hızla koşan ama sizin "bir şey olmaz" diyerek görmezden geldiğiniz dev gibi ve apaçık tehlikelerdir.

Bu kavram, stratejist Michele Wucker tarafından 2016 yılında ortaya atılmıştır.

Gri Gergedan'ın Temel Özellikleri

Açık ve Seçiktir: Siyah Kuğu gibi gizemli değildir. Tehlike herkesin gözü önündedir.

Yüksek Olasılıklıdır: Gerçekleşme ihtimali istatistiksel olarak çok yüksektir.

İhmal edilir: Genellikle "şimdi sırası değil", "bir şekilde halledilir" veya "hep böyleydi zaten" denilerek aksiyon alınmaz.

Hızla Yaklaşır: Tıpkı bir gergedan gibi, başta uzaktadır ama bir kez koşturmaya başladığında durdurulması çok zordur.

Güncel "Gri Gergedan" Örnekleri

● **İklim Krizi:** Bilim insanları yıllardır uyarıyor, veriler ortada, ancak dünya hala yeterince hızlı hareket etmiyor.

●**Demografik Çöküş:** Birçok ülkede (özellikle Avrupa ve Doğu Asya) nüfusun hızla yaşlanması ve gelecekte emekli maaşlarını ödeyecek kimsenin kalmayacak olması.

●**Devasa Borç Stokları:** Ülkelerin ve şirketlerin ödeyemeyecekleri kadar büyük borçlar biriktirmesi. Herkes patlayacağını biliyor ama sistem dönmeye devam ediyor.

Ekonofizik Açısından Gri Gergedan

Ekonofizikçiler bu durumu "kararsız denge" olarak görür. Sistemdeki stres o kadar birikmiştir ki, herkes bir sorun olduğunu görür (Gergedan). Fiziksel olarak sistem "kritik eşiğe" gelmiştir. Küçük bir tetikleyiciyle o devasa gergedan koşmaya başlar ve sistem çöker. (Kaynak: Gemini)

Ülkemizde ekonofizik alanında ilk çalışma Dr. Kerim Eser Afşar tarafından gerçekleştirilmiştir. Dr. Kerim Eser Afşar'ın yazdığı "*Ekonofizik, Menkul Kıymet Borsalarında Fiyat Dinamikleri*" adlı eser

bu alanda ilk bilimsel yayınlardandır. Ekonofizik alanında çalışan araştırmacılar, klasik iktisadın dışına çıkarak bu alana ilgi duyan teorik fizikçilerle (özellikle de istatistik mekanik fizikçilerle) multidisipliner ve modern bir çalışma grubu oluşturmuşlardır. Daha sonra Dokuz Eylül Üniversitesi'nde Prof. Dr. İsmail Mazgit danışmanlığında Mehmet Özyiğit 2017 yılında başladığı ekonofizik alanındaki doktora çalışmasını tamamlamıştır. Dr. Mehmet Özyiğit, iktisadi eşitsizlik dinamikleri üzerine yaptığı çalışmayı kitap haline getirmiştir (*Ekonofizik ve İktisadi Eşitsizlikler. Yazar: Dr. Mehmet ÖZYİĞİT. Editör: Prof. Dr. İsmail MAZGİT. EFEAKADEMİ Yay. Kasım, 2022.*) Kitap 3 bölüm halinde olup, ağırlıklı olarak Goodwin büyüme çevrimleri modelini kullanmıştır.

Kitabın giriş bölümünde dünya genelinde rakamlarla iktisadi eşitsizliklere yer verilerek iktisadi eşitsizliklerin önemine değinilmiş, su kaynaklarının eşitsiz bölüşümü ve hava kirliliği ile kitlesel ölümler arasındaki ilişki çarpıcı bir şekilde, bilimsel verilere dayalı olarak verilmiştir.

Çalışmanın temel eksenini oluşturan iktisadi eşitsizliklerin, gelir dağılımında eşitsizlik ve gelir yoksulluğu ile başlayıp çalışma koşulları, sosyal güvenlik sistemi, eğitim- sağlık gibi temel kamusal hizmetlere ulaşım imkânları, siyasal temsil süreçleri gibi pek çok başlık altında incelenebileceği eserin girişinde vurgulanmıştır.

Yazar, iktisadi eşitsizliklerin toplumsal sınıflara/kesimlere dayalı bir olgu olması nedeniyle eşitsizliklerin iktisadi dinamiklerinin incelenmesinde, gelir ve servet dağılımını toplumsal kesimlere duyarlı bir ampirik incelemeyle ele alan ekonofizik bir yaklaşım kullandığını belirtmiştir. Kitabın ilerleyen bölümlerinden alıntılar yapalım:

> "Ekonofizik yaklaşımla iktisadi eşitsizliklerin ele alınmasında temel amaç bireylerin gelirlerin istatistiksel dağılımlarından hareketle uluslararası ve/veya ulus içi karşılaştırmalardır."(age say: 2).

Bu çalışma, Türkiye ekonomisinin 2002- 2019 dönemini, eşitsizliklerin iktisadi dinamiklerinin incelenmesi amacıyla değerlendirmektedir.

> Bu çalışmada benimsenen ekonofizik yaklaşım, iktisat- fizik yaklaşım, iktisat-fizik etkileşiminin tarihsel evrimi açısından son dönem ilişkilerinin bir ürünü olarak ele alınabilir. Çalışmanın ampirik yaklaşımı, fizikçiler tarafından açıklanan yasa, geliştirilmiş olan teori ve metotları, belirsizlik, stokastik (olasılıksal) süreçler ve doğrusal olmayan/sapmalı (nonlineer) dinamiklere sahip iktisadi sorunların çözümü

amacıyla kullanan disiplinler arası yeni bir araştırma alanı olarak ekonofiziktir. Ekonofizik, iktisadi gerçekliğin somut tahlili amacıyla, iktisadi neden ve sonuçları fiziksel modellerle açıklamaya çalışmaktadır. Ekonofiziğin temel araçları çoğunlukla istatiksel fizikten alınan olasılıksal ve istatiksel yöntemler, modeller, kavramlar ve hesaplama tekniklerininniceliksel ekonomi alanına uygulanmasından oluşmaktadır. Ekonofizik kavramı ilk kez Mantegna ve Stanley (2000) tarafından, fiziksel bilimlerden türetilen yeni kavramsal yaklaşımların çeşitliliğini sınayarak, iktisadi problemler üzerinde çalışan fizikçilerin çalışmalarından oluşan, çok disiplinli bir alan olarak tanımlanmıştır (age say: 3,4).

Yazar, alanyazına dayalı olarak ekonofiziği, borsa fiyatları veya refah dağılımı gibi iktisadi sorunların analizinde istatistiksel fiziğin araçlarının ve fizik kavramlarının iktisadi ve finansal konulara uygulanması olarak tanımlamaktadır (age say: 103).

"Her ne kadar ekonofizik kavramı fiziğin çeşitli bilim dallarına uygulanmasından bir analoji ile türetilmiş olsa da fizik yasalarına tam tamına uyduğu söylenememektedir. Ekonofizik daha çok istatistiksel fizik alanında geliştirilen matematiksel yöntemlerin, çok sayıda bireyin oluşturduğu karmaşık ekonomik sistemlere uygulanmasıdır. Bu nedenle olasılık teorisinin uygulanmasının bir dalı olarak düşünülebilir. Ekonofizik, iktisadi olguları karmaşık bir sistem olarak ele almaktadır."(age say: 103).

"İktisadi olguların iktisadi bireyler arasındaki etkileşimler sonucu oluşması ve bu etkileşimlerin belirli yasalara bağlı olması, belirli bir somutu oluşturan moleküllerin etkileşimi içinde ele alındığı istatistik mekanik ile benzerlik kurulmasına neden olmuştur." (age say: 104).

> "özellikle istatistiksel fiziğin, termodinamiğin 2. Yasasından hareketle türetildiği tersinmezlik/geriye dönmezlik, entropi (dengesizliğin ölçümü) gibi kavramların iktisada yansıması veya iktisat tarafından içerilmesi heterojen bireyler, doğrusal olmama (nonlinearity), rastlantısallık, stokastisite gibi kavramlarla gerçekleşmiştir (Eren, 2011: 22)" (age say: 104).

"…istatistiksel fizikte, incelenen fiziksel özellikler makroskopik özelliklerdir ve bunlar genelde ortalamalardır….Makroskopik sistemlerin temel özellikleri incelendiğinde bunlar mikroskobik detaylardan bağımsızdır. Böylece istatistik fizik, termodinamiğin, mikroskobik parçacıklar ve onların etkileşimleri ile daha açık anlaşılmasını olanaklı kılmaktadır.

Termodinamik, mikroskobik detaylarla ilgilenmeden, deneysel sonuçlara dayanarak makroskopik değişkenler arasındaki ilişkileri tutarlı matematiksel yapılarla/kalıplarla ifade etmeye çalışan bir teoridir.

İstatistiksel mekanik, istatistiksel fiziğin eşitlikleri, kavramları ve yöntemleriyle termodinamiğin yasalarını, olasılık kullanarak yeniden üretmektedir. Ancak termodinamiğin 2. Yasası olan entropi termodinamikte deneysel bir sonuçken, istatistiksel mekanikte sistemin mikro düzeyde dağılımının fonksiyonudur. İstatistik mekanik, deney ve gözlemlerle elde edilen makroskopik sonuçların mikroskobik etkileşimler sonucu nasıl oluştuğunun matematiksel alt yapısını kurarak, klasik dinamik ve termodinamik prensiplerin birbiriyle uyumlu olduğunu

ortaya çıkarmıştır. Makroskopik sistemlerin ölçülebilir özelliklerini, sistemi oluşturan mikroskobik bileşenlerin özellik ve davranışlarına dayanarak açıklamayı amaçlamaktadır. Ancak sistemi oluşturan parçacıkların tek tek davranışlarıyla ilgilenmek yerine, aynı türden çok sayıda parçacığın ortalama davranışlarını inceler. Bu nedenle de olasılık kuramının yasalarından fazlasıyla yararlanmaktadır. Örneğin entropi salt termodinamik bir değişken değil, zamana bağlı tersinmez tüm sistemlerin bir özelliği halini almaktadır. (Afşar, 2013, 139-140; Karaoğlu, 2009: 8-15). Toplum bilimlerinde istatistiklerin elde edilmeye başlanması ve toplumsal olguların ortalamalar üzerinden tanımlanması, istatistik fiziğin kurucularından Maxwell'in gazların dinamiğini, sistemi oluşturan parçacıkların ortalamaları ile açıklamaya girişmesine neden olmuş ve istatistik fizik bir bilim dalı olarak belirlemeye başlamıştır (Afşar, 2013: 139)

İstatistik mekaniğin iktisadi ilişkilere bütünsel bir biçimde ilk uygulaması, politik iktisadın temellerine ilişkin olarak deterministik olmayan bir sistem oluşturmaya çalıştıkları Farjoun ve Machover'in (1983) çalışmasıdır." (age say: 105- 106).

Yazar daha sonra alanyazında bu alanda öncü çalışmalar yapmış araştırmacıların çalışmalarına yer vermiştir:

"Cockshott ve diğerleri (2009: 139-147), iktisadi olguların ele alınmasında matematiksel denge yerine, istatistik mekanikte kullanılan istatistik dengenin devreye sokulmasının daha gerçekçi sonuçlar üreteceğini ileri sürmekte ve kurdukları anolojilerle, istatistiğin iktisatta kullanımında yeni bir araştırma alanı önermektedir. Kurdukları analojilerden biri temel bir ekonomi ile ideal gazlar arasındadır ve bu iki farklı olgu arasında önemli benzerlikler bulunmaktadır. Minkes (2006), termodinamik yasalarını iktisat için üretme girişiminde bulunmuştur. Enerjinin korunumu ilkesi olan termodinamiğin 1. Yasası iktisatta üretimin sermaye dengesine karşılık gelmektedir. Termodinamiğin 2. Yasası olan entropi ise üretim fonksiyonuna karşılık gelmektedir.

Ekonofizik çalışmaları 1990'ların ortasında, fiziğin bir alt dalı olan istatistiksel fizik alanında çalışan bir dizi fizikçinin ekonominin ve özellikle finansal piyasaların neden olduğu karmaşık problemlerle mücadele etmeye karar vermesiyle başlamıştır.

Kavramın ilk ortaya çıkışı H. E. Stanley tarafından 1995 yılında, Kalküta'da düzenlenen "Karmaşık Sistemlerin Dinamikleri" (Dynamics of Complex Systems) konferansında, ekonomi ve fizik alanları arasındaki bir analoji ile gerçekleşmiştir.

Fiziğin sosyal bilimlerle olan ilişkisi, Kopernik'in enflasyon davranışlarını incelediği, sonrasında Greshnam Kanunu olarak bilinecek olan kanunun teorik temellerini kurduğu 1526 yılına kadar götürülebilir(Bentes, 2010: 2; Yakovenko, 2008: 1)" (age say: 106, 107).

"Özellikle 18. Ve 19. Yüzyıl klasik fiziği, iktisat üzerinde önemli etkilere sahiptir. Klasik iktisatçılar, Öklit geometrisi ve Newton fiziği temelinde önemli etkilere sahiptir. Klasik iktisatçılar, Öklit geometrisi ve Newton fiziği temelinde, gerçeğin idealize edildiği modellerin inşa ve manipülasyonu sonucu elde edilen bilginin tümden – gelimci sistematikleştirilmesiyle, disiplinlerini fizik yöntemlerine göre yeniden modellemeye çalışmışlardır (Kırer, 2011: 6). Hetherington'a göre A. Smith,

ekonominin genel yasalarını keşfinde doğrudan Newton'un hareketin doğal yasalarını keşif sürecindeki örneklerinden ve çalışmalarından esinlenmiştir. Smith'in modeli esasen genel bir mekanik denge modelidir. Dolayısıyla bu ilişki aynı zamanda iktisat fizik ilişkisinin temeli olan denge kavramının önemini de ortaya koymaktadır. A. Marshall (1842- 1924) ve F. Edgeworth (1845- 1926) gibi pek çok iktisatçı, iktisadi sistemlerin fiziksel sistemler gibi bir dengeye ulaşabileceği kavramını bu fizikçilerin (J. C. Maxwell ve L. Boltzmann vd.) çalışmalarından hareketle detaylandırmışlardır.

Luis Bachelier (1900), iktisadi veri tabanında Brownian Hareketi teorisini geliştirmiştir. Bachelier'in ardından A. Einstein, rastgele yürüyüşü matematiksel olarak formülleştirmiştir. Walras, piyasa ilişkilerinin Newtongil bir modelini uygulamaya çalışmıştı (Kırer, 2011: 8,9). J. L. Lagrange, W. R. Hamilton ve diğerleri, Newton'un teorilerini analitik mekanizmanın daha modern teorilerine çevirmişlerdir. Ettore Majorana (1938) öngörülü bir biçimde istatistiksel fiziğin yöntemlerinin sosyo-ekonomik olgulara uygulanmasının olanaklarına ve tehkikelerine dikkat çekmiştir. Nobel ödüllü (1969), ekonometrinin ve makroekonominin kurucuları arasında olmasının yanında gelir dağılımı ve optimal toplumsal işleyişle ilgili çalışmalar gerçekleştirmiş olan Jan Tinbergen yine bir fizikçidir. Leon Walras ve Vilfredo Pareto'nun ekonomik denge üzerine yaklaşımları mekanik dengenin fiziksel temellerine dayanmaktadır.

Ancak iktisat ve sosyal bilimlerin doğa bilimleriyle kurduğu bu karşılıklı etkileşim 1930'larda kesilmiş ve 1980'li yıllara değin iktisat ve sosyal bilimler varlıklarını ayrıksı biçimde devam etmiştir. (age say: 109, 110).

Klasik İktisadın Fizik Kökenleri

Galilei ile birlikte gerçekleşen devrim, teoriden pratiğe geçiş olarak tanımlanabilir.(…) Modernite olarak bahsedilen şey aslında modern düşünmeyi kendisinden önceki gelenekten tümüyle ayıran kopuşu ifade eder. Esasen, bilimin statüsü ve niteliğine dair olan bu kopuş aynı zamanda epistemolojik bir kopuştur.

> Bu noktada doğa biliminin fiziksel dünyayı açıklayışına benzer biçimde toplumsal dünyanın yasalarını ortaya koyabilecek, açıklayabilecek bir toplum bilimi yaratma çabasıyla karakterize olan Comte; pozitivizm kavramıyla birlikte metafiziğe sırt çevirerek "gerçek" bir bilimsel yöntem geliştirmeye çalışmıştır. Comte, toplumun incelenmesinde tıpkı doğa bilimlerinin incelenmesinde fizik veya kimyanın kullanışındaki gibi kesin bilimsel yöntemlerin kullanılması gerektiğini savunmaktadır.

Bilimleşme süreci göz önüne alındığında Klasik iktisadın kökenlerinde Newton fiziği ve Öklid geometrisinin etkisi son derece büyüktür. Kapitalist üretim ilişkilerinin gelişimi, aydınlanma felsefesinin ortaya çıkışını sağlamış ve iktisadın bir bilim olarak kabul edilmesi; insanın evreni anlama çabasının o güne kadar ki doruk noktası olan aydınlanma düşüncesi ve bu düşünce içindeki en önemli bilim dallarından biri olan fiziğin etkisiyle gerçekleşmiştir (Afşar, 2013: 141; Birner, 2002; 68). Böylece yöntemdeki aydınlanma ile gerçekleşen dönüşüm ve fizik biliminin Newtongil yasaları klasik iktisadın temelinde iki olgu olarak ortaya çıkar. Ekonominin genel yasalarını keşfinde doğrudan Newton'un hareketin doğal yasalarını keşif sürecindeki örneklerinden ve çalışmalarından esinlenmiştir. Newron'un teorisi, yöntemsel olarak Bacon'un ampirizmi ile Descartes'in

tümdengelimci yönteminin bir sentezidir. Sürekli hareket halinde devinen gerçeğin statik bir resminin gerçekle özdeş olduğu varsayımı, matematiği doğa felsefesinin temel aracı haline getirmiştir. (….) Klasik iktisatçılar, matematikselleştirilmeye ve büyük ölçüde tahmin yapmaya elverişli olan genel mekanik modellerle temsil edilen bir modern ekonominin hesaplanabilir özellikleri ile büyük bir keşif gerçekleştirmişlerdir. (…) Adam Smith'in modeli esasen genel bir mekanik denge modelidir. Dolayısıyla bu ilişki aynı zamanda iktisat-fizik ilişkisinin temeli olan denge kavramının önemini de ortaya koymaktadır. Smith'in doğal fiyatı, piyasada oluşan diğer fiyat biçimlerini, ücretleri, mal fiyatlarını ve diğer piyasa sinyallerini kendine çeken bir merkez olarak tanımlaması ve bu ilişkiyi evrensel bir yasa üzerinden kurgulaması da Newton'un merkezi çekim yasasının iktisada içerilmesinin örneklerinden biridir. (…) Smith'in arz ve talep yasalarında Newton'un her etkinin bir tepki yarattığını tanımlayan hareket yasalarından üçüncüsü ile ilgili benzerlikler görülebilmektedir. Bu dönem iktisadında fizikçilerin doğayı mekanik modellemeleri ve açıklamalarına benzer olarak toplumun mekanik modellenmesi temel yöntemlerden biridir (Sonüstün ve Gül: 2012: 37).

Böylece yeni oluşan sosyal bilimler, yöntem olarak doğa bilimlerinden analojilerle veya onları taklit ederek bilimselliklerini ispatlamaya çalışmaktadırlar. Klasik politik iktisatçılar, gerçekliğin idealize modellerinin manipülasyonu ve inşasıyla elde edilen bilginin tümdengelime göre sistematikleştirilmesiyle, bilinçli olarak fiziğin yöntemleri üzerinden teorilerini yeniden modellemeye çalışmışlardır. (age say: 114, 116, 117)

Neoklasik İktisadın Fizik Kökenleri

Newtongil mekanikten 19. Yüzyıl fiziğine geçiş ile klasik iktisattan Neo- klasik veya Marjinalist iktisada geçiş arasında güçlü bir bağ söz konusudur (Çakır, 1998). Newtongil mekaniğinin yanında fiziğin enerji bilimine olan ilgisindeki artış, mevcut paradigmayla uyumsuz özellikler barındıran termodinamiğin doğmasına neden olmuştur. Neo- klasik iktisadın ortaya çıkış nedenlerinden biri de fizikteki bu dönüşümdür (Afşar, 2013: 145; Kırer ve Eren, 2015: 33). Bu bağlamda Neo-klasik teori, termodinamik ve diferansiyel hesap ile tanımlanabilir. (…) fizik bilimine ait kavramların iktisada uygulanması, diğer taraftan değer teorisinin yeniden biçimlendirilmesi olarak düşünülebilir (Bilir, 2017: 132). (Age say: 117)

Neo- klasik iktisadın egemen çizgisi termodinamiğin iktisada uygulanmasıdır. Örneğin kıtlık kavramı ve Fisher'in miktar kuramı, termodinamiğin birinci yasasının iktisada uyarlanmasıdır. (…) Başka bir örnek olarak Neo- klasik tüketim teorisi verilebilir. Tüketim teorisi enerjinin korunumu yasasından türetilmiştir. Fayda kavramı, enerji yerine ikame edilmiştir. Sistemdeki potansiyel ve kinetik enerji toplamının sabitliği, mal düzlemindeki mal miktarlarına çevrilmiştir. Belli bir enerji düzeyinde enerji türleri arasındaki dönüşüm, belli bir fayda düzeyinde mal miktarları arasındaki dönüşüme indirgenerek sistemin denge noktası bulunmaya başlanmıştır. Sistemde kinetik enerji, tüketicinin bütçesine karşılık gelmektedir. Klasik mekaniğin iş- güç- enerji konusu, Neo- klasik ekol tarafından geliştirilen fayda teorisine aynen aktarılmıştır (Afşar, 2013: 145). (…) Koppl'a (1992: 17) göre Kartezyen anlayış mekanik bir fiyat teorisinin oluşturulmasına ve teorinin Kartezyen fiziğin bir dalı olarak değerlendirilmesine; bu durumun ise

ampirik olarak test edilmesi zor bir denge teorisinin inşasıyla sonuçlanmasına neden olduğu söylenebilir. (…) Walras, mekanik ve iktisat arasındaki ilişkiyi, fayda ve terazi arasında kurguladığı matematiksel bir analojiyle analiz etmektedir.

(…) 1950'li yıllarda M. Friedman'ın çalışmalarıyla ve pozitif iktisadın, fiziksel bilimlerin herhangi biri gibi açık bir biçimde objektif bir bilim olduğu veya olması gerektiği ifadesiyle temellendirmektedir. İktisadın Fisher denkleminde (P.T≡ M.V) paranın dolaşım hızı olarak ifade edilen V, fizikteki hız (velocity) analojisi kullanılarak oluşturulmuştur. Ayrıca Fisher (1925: 85) fizik ile iktisat arasındaki kavramsal analojileri bir tablo ile şu şekilde göstermiştir:

MEKANİK	**İKTİSAT**
Parçacık ……	Birey
Mekân……	Mal- Meta
Güç……	Marjinal Fayda veya Yararsızlık
İş……	Istırap
Enerji……	Fayda

Fisher'in analojilerinde, iş veya enerjinin= kuvvet x uzay'a eşit olduğundan hareketle iktisattaki karşılığı olarak,

fayda= marjinal faydaxmal eşitliği kullanılmaktadır. Fizikteki kuvvetin vektörel bir büyüklük olarak tanımlanmasının iktisada yansıması marjinal faydanın vektörel bir büyüklük olarak tanımlanmasıyla gerçekleşmektedir. Kuvvet ve marjinal fayda aynı zamanda vektörlerin toplamına eşittir. Fayda veya faydasızlık, iş ve enerji gibi skaler olarak tanımlanır. Orijinden verili bir noktaya hareket eden bir parçacık tarafından gerçekleştirilen toplam iş, eksen boyunca dirençli güçlerin integrali ile tanımlanırken; iktisadi dünya verili bir durumda varsayılan bireyin toplam faydasızlığı mal ekseni boyunca marjinal faydasızlıkların integrali ile bulunmaktadır. Toplam enerji, etkili güçlerin integrali olarak tanımlanabilirken; toplam fayda da marjinal faydaların integrali ile ifade edilmektedir. Denge, fiziksel olarak net enerjinin minimum olduğu noktada veya her eksendeki zıt kuvvetlerin birbirlerine eşit olduğu noktada sağlanırken, iktisadi olarak denge tanımlaması kazancın maksimum olduğu noktaya veya her eksendeki marjinal faydaların ve faydasızlıkların eşit olduğu noktada gerçekleşmektedir (1925: 85,86) (age say: 118,119).

Marksist İktisadın Fizik Kökenleri

20. yüzyılda Kuantum fiziği, klasik fiziğin esaslı bir eleştirisi ile yenilenerek fiziğin kabuk değiştirmesine neden olmuştur. Felsefe alanında veya fizikteki bu son dönüşümün toplum bilimlerindeki yöntemsel karşılığı da bilimsel sosyalizmin kurucuları olan Marx ve Engels tarafından diyalektik materyalizm ile kurulmuştur. Nitekim Karabıyık (2018: 306) diyalektik materyalizm ile kuantum fiziğinin, fizik ve felsefede benzeri işlevlere sahip olduklarını belirtmektedir. Zira kütle ve enerjinin maddesel özün farklı görünümleri olduğu, başka bir ifadeyle madde ve enerjinin eşdeğerliliğini ifade eden çağdaş fizikteki en önemli ilerlemelerden biri olan özel

görelilik kuramıyla Einstein'ın meşhur ettiği diyalektik materyalizmin modern fizikteki dayanakalarından biridir (Karabıyık, 2018: 307) (age say: 124).

İktisat ve fizik etkileşimi bağlamında değerlendirildiğinde kuantum fiziği, klasik fiziğin esaslı derecede eleştirilip fiziğin kabuk değiştirmesine neden olurken felsefe alanında benzer bir kabuk değiştirme diyalektik materyalizm ile gerçekleşmiş(Karabıyık, 2018: 307) ve bunun iktisat alanındaki etkisi Marx'ın, kapitalist üretim biçiminin sistematik ve bütünsel analizini gerçekleştirdiği ekonomi politiğin eleştirisi ile ortaya çıkmıştır. (…) diyalektik yöntem, maksist iktisadın fizik kökenlerini ortaya koymaktadır (Shaikh, 2018: 8; Köse ve Öncü, 2007: 84)."

TEMEL EKONOFİZİK MODELLERİ

"Eren ve Öğüt (2009) iktisat matematik etkileşimini Newton fiziği ve Öklit geometrisi ile Klasik İktisadın; termodinamik ve diferensiyel denklemler ile Neoklasik İktisadın; Einstein fiziği ve Riemann geometrisi ile Keynesyen iktisadın ve kuantum fiziği ve topoloji ile genel denge iktisadının ilişkisi üzerinden kavramaktadır. Bu bağlamda sıcaklık, enerji, reaksiyon vb. olayları inceleyen bir bilim dalı olan termodinamiğin bulgu ve kurallarının ekonomiye uygulanma çabaları iktisat ve fizik arasındaki yöntemsel ilişkinin önemli analojilerinin başında gelmektedir. Birbirine bağımlı çok sayıda değişken içeren sistemleri, termodinamik perspektiften değerlendirilmesiyle, sistemin dinamikleri hakkında sonuçlara ulaşma çabaları günümüzde de devam etmektedir (Mikailov ve San, 2008: xi).

(…) Afşar (2013: 145) fizikteki global sabiteler konusundaki kesinliklerin zayıflamasıyla fizikte matematikten istatistiğe ve kesinliklerden olasılıklara bir geçiş gerçekleştiğini ifade etmektedir." (Age say: 127)

Temel ekonofizik modeller genelde istatistik temelli olup olasılıksal bakış açısıyla gelir ve servet dağılımını analiz etmektedir. Bu modelleri şu şekilde sıralayabiliriz:

"● Gelir ve Servet Dağılımının Kinetik Modelleri

(Ribeiro, 2020: 154), salt istatistik fiziksel yöntemlerle gerçekleştirilen çalışmaların konunun toplumsal bağlamını gözden kaçırabildiğini ileri sürmektedir.

● Gaz Benzeri Modeller

● Paranın Korunumu Modeli

İdeal gaz sistemlerindeki enerjinin korunumunun bir sonucu olarak ortaya çıkan Boltzmann- Gibbs dağılımının toplumsal ilişkileri açıklamada kullanılmasıyla ortaya çıkan paranın korunumu modelleri

● Angle Süreci

● Bouchaud- Mézard Modeli

● Ekonomi Politik Modeller: Lotka- Volterra Modeli" (Age Say: 127- 135)

DEĞERLENDİRME

Ekonofizik yaklaşım temelde olasılıksal modellerdir. İstatistik fizik temelli bu modeller olasılıksal bakış açısıyla gelir ve servet dağılımını analiz etmektedir.

Bir ülkedeki gelir dağılımının tek bir dağılım biçimiyle açıklanamayacağının ortaya çıkışıyla, ekonofiziğin, iktisadi problemlere fizik yöntemlerini kullanarak çözümler araştırdığı literatürü bu noktada kesişmektedir. (age say: 143)

Aslen fizik mühendisi olan, doktora çalışmasını ekonofizik alanında gerçekleştiren Yrd. Doç. Dr. Cem Çağrı DÖNMEZ'in, Finans Sektörü ve Ekonomik Gelişme./Ekonofizik Açıdan Rekabetçilik Analizi.. EKİN Basın Yayın Dağıtım.2017 adlı eserinin önsözünde, yazar şöyle demektedir: " Ekonomik gelişmede spesifik olarak finans sektörünün rolü üzerine odaklanan bu çalışma; ekonomi ve fizik disiplinlerini bir araya getiren yeni bir metodolojik yaklaşımdan yararlanmış ve ekonofiziksel modeli Türkiye örneklemi ile uygulamaya çalışmıştır." (age ÖNSÖZ)

Eserin GİRİŞ kısmında, "Yirminci yüzyılın sonu itibariyle farklı bilim adamlarınca ağırlıklı olarak istatistiksel fiziğin ekonomiksel olayları anlamada kullanılmasıyla ekonofizik kavramı ortaya çıkmıştır. Bu çalışmada, ekonofizik alanı ve Finans, özellikle ekonomik gelişme, ilişkisi ele alınmaktadır.

Ekonofiziğin interdisipliner, multidisipliner ya da transdisipliner olduğuna dair farklı görüşler mevcuttur. Her ne kadar Prof. Dr. H. Eugene Stanley ilk zamanlarda, ekonofiziği multidisipliner olarak tanımlamış olsa da 2011 yılında Çin'de düzenlenen Uluslararası Ekonofizik Sempozyumu'nun açılış konuşmasında kendisi ekonofiziği, türdeş alanlı bir disiplin olarak nitelendirmiştir. Türdeş alanlılık, herhangi bir disiplinin özelliklerini başka bir disipline dayanarak açıklamaya çalışmaktır. Burada bahsedilen de ekonomik problemleri fiziksel temellere dayandırarak açıklamaktır.

Son çalışmalar, finansal ekonominin ve ekonofiziğin tamalayıcı iki disiplin olabileceği üzerinde durmaktadır. Çünkü ekonomi, birbirini etkileyen birimlerin geniş bir grubuyla, fizikteki karmaşık sistemlere iyi bir örnektir. Fiziğin amacı ise, bu tür karmaşık sistemleri incelerken bunları birbirleriyle etkileşimli parçalar haline getirerek düşünmektir." (age say: 3,4)

Yazar kitabında bankacılığın tarihsel gelişim sürecini, bankacılıkla ilgili kavramları, banka türlerini akademik bir düzeyde anlattıktan sonra "Finansal Hizmet Sektöründe Ekonofiziksel Yaklaşım" başlığı altında şu görüşlere yer vermiştir:

"Ekonofizik alanı, özellikle finansal hizmetler sektöründe incelendiğinde istatistiksel fiziğin yöntem, teknik ve kavramlarından yararlanarak açıklayan bir alandır.(…) Ekonofizik; fizik biliminin, özellikle istatistiksel fizik teorilerini kullanarak matematiksel modeller yardımıyla ekonomik/finansal problemlere uygulanması olarak tanımlayabiliriz.

Uygulamalara örnek olarak, firmaların finansal verileri kullanılarak, farklı verimliliklere sahip çalışanların çoğunun Boltzmann dağılımı fonksiyonu ile uyumlu şekilde dağıldığı belirtilmektedir. Böylelikle negatif sıcaklık değerine sahip bir firmadaki ortalama çalışan sayısı yükselen verimlilikle artmaktadır. Burada fizikte kullanılan parçacık ve tek parçacık enerjisi kavramları işçi ve işçi verimliliği ile yer değiştirdiği görülmektedir (age say: 113).

Gücünü fizikteki istatistik mekaniğin teorik araçlarından alan ekonofizik yaklaşımı modern finans teorisinin temellerini oluşturan ve sağlam matematiksel tutarlılığını sağlayan normal dağılım, stokastik süreçlerin temel varsayımı olan gözlemler

arasındaki bağımsızlık gibi varsayımları reddederek farklı bir istatistik temelden hareket etmektedir. Modern finans teorisi kapsamında geliştirilmiş modeller, fiyat dinamiklerinin ortaya çıkarılması açısından yetersizliklere sahip oldukları için ekonofizik yaklaşımı altında geliştirilmiş modeller geleneksel modellere bir alternatif olarak ele alınmıştır. Modern finans teorisinin temel amacı matematiksel tutarlılık, ekonofizik yaklaşımının temel amacı ise gerçekliğin açıklanmasıdır (age say: 114).

"Ekonofizik Kavramı ve Temel Unsurlar

Ekonomiyi somut olarak yorumlamak için ekonomik neden ve sonuçları, fiziksel neden ve sonuçlarla açıklayan bilim dalına "Ekonofizik" denir. Ekonofiziğin içeriğine baktığımızda; fiziğin istatistiksel fizik yaklaşımlarını, termodinamik ve kaos gibi konularından yararlandığı gözükmektedir. 1900'lerde Paris Borsası'nda fiyat dalgalanmaları üzerine araştırmalarını yürüten Louis Bachelier fizik ve matematiğin birlikteliğinde yaptığı çalışmasıyla günümüz finans analizlerinin temellerini atmış sonrasında Einstein parçacıkların gazlar içindeki davranışıyla ilgili çalışmasında bugünkü yatırımcı davranışlarına ışık tutacak formüller geliştirmiştir. En dar kavramıyla ela aldığımızda fizik kuramlarının ve fizikte kullanılan tekniklerin, yaklaşımlarım ve teorilerin finansal konulara uygulanmasından oluşan disiplinler arası bir alan diyebiliriz.

1973 yılında,Opsiyon- Fiyatlama Teorisinin temel taşı olarak kabul edilen Black& Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli, Brownian Hareketini izleyen bir yaklaşım olarak kabul edilmiştir.

(…) bilgisayarlar çok sayıda veriyi saklayabilmenin yanında, işlemleri daha hızlı hale getirmektedirler. Ayrıca bu sayede ekonomiler ve piyasalar birbirlerine çok daha yakınlaşmışlardır. Bu durum, iktisadi sistemler içerisinde doğrusal olmama (nonlineer) kavramının ortaya atılmasına öncülük etmiştir. Doğrusal olmayan dinamik bir sistem içerisinde gözlemlenemezliğin olasılığı üzerinde durulmuş olup dinamik sistemlerin kaotik davranışları incelenmiştir. Bu doğrultuda kaos çalışmaları teorik fiziğin temel bir dalı haline gelmiştir.

Ekonofiziğin başlangıcı olarak kabul edilen, finansal çalışmaların fizik dergilerinde yayınlanmaya başladığı an olarak kabul edilmekte olup basılan ilk çalışmalardan biri Mantegna'nın Physica A'da yayınlanan "Levy Walks and Enhanced Diffusion in Milan Stock Exchange" isimli çalışmasıdır." (age say: 116, 117).

Yazar daha sonra ekonofizik alanında yapılmış konferanslara ve bilimsel çalışmalara değinmiş, bu çalışmalarda fizik ve paranın birçok ortak noktası olduğunun ortaya çıktını ifade etmiştir. Bu bağlamda kitaptan şu bilgileri alabiliriz: "(…) Parayı yönetmek, tıpkı bir fizik deneyi gibi düşünüldüğünde, her ikisinde de denklemler ve sayılarla ilişkili olduğu gözlenmektedir. Fakat son yıllarda yapılan çalışmalar bunun daha da ilerisine gidilebileceğini göstermektedir. Fizik, temelinde matematiksel modeller kullanılarak dünya üzerindeki fiziksel birtakım olayları geliştirmek üstüne kurulmuştur. Moleküllerin hareketlerinden başlayarak, galaksideki yıldızların dinamiklerine kadar karışık birçok olayı çözümlemeye çalışmaktadır. Bilim adamları ise son yıllarda fizik için geliştirilen modellerin "finansal dünya" için nasıl uygulanacağı üzerine çalışmışlar ve "moleküler dünya" da elde edilen bir takım matematiksel modellerin finans literatürüne nasıl adapte edilebileceği üzerinde durmuşlardır.

Özellikle finansal algoritmalar üzerine çalışan bankacılık sektörü bu konuyla yakından ilgilenmişitir.

Finansal enstrümanların fiyat trendini ve borsa hareketlerini modellemeye, dahası yatırımcı davranışlarına yardımcı olabilecek kullanışlı matematiksel formüller ve hesaplama teknikleri fizikçilerin bir arada çalışması ile finans sektöründe fiyatlandırma ve riski kolayca hesaplayacak teknikler geliştirmektedirler.

Ekonofiziğin belki de en çok ilgi çeken alanlarından biri olan finansal pazarların mikroskobik modellerinin hazırlanması ve geliştirilmesi sürecidir. Nitekim gazların kinetik teorisi yani gaz parçacıklarının çarpışmasının yaratacağı etkilerin modellenmesi; gazın davranışlarını ısı, basınç ve hacim yönünden denklemlerle göstermeye çalışır. Bu açıdan baktığımızda bireysel yatırımcıları mikroskobik bir parçacık gibi düşünüp bunun üzerine evrensel, yani olası tüm yatırımcı davranışlarını da içine alan bir finansal model geliştirilmeye çalışılır (age say: 118, 119).

Ekonofizik Metodolojisi

Fizikçiler, modellerin her zaman gerçek sistemin davranış kalıbına ancak yaklaşabileceğini, gerçek sistemlerin modellerden sapmalı veya farklı çalıştığını bilirler. Sonuçların güvenilirliği, yapılan varsayımların güvenilirliğine bağlıdır. Varsayımların güvenilirliği ile sonuçların güvenilirliği arasında ilişki kurulamaması ekonometrik/finansal yaklaşımlarda yapılan en ciddi yanlışlardan biri olarak görülür.

İstatistiksel fizik, doğrusal olmayan dinamik sistemler, hatta kuantum mekaniği alanlarından fiziksel modeller ve teoriler karmaşık ekonomik durumların temsilinde alternatif bir yaklaşım sağlamak amacıyla kullanılmaktadır.

(…) ekonomi ile fizik arasındaki etkileşim, doğa bilimleri ve sosyal bilimler arasında yapılan genel ayrımın en bulanıklaştığı alandır. Her iki bilim görüyoruz ki matematiksel yaklaşımlar, denklemler (kalkülüs, diferansiyel, türev…vs.) gibi aynı matematiksel araçları; denge, optimizasyon vs. gibi aynı kavramları kullanmaktadır. Finansal tahmin problemlerinin çok karmaşık yapıda olmaları, çözümlerine matematik ve istatistik çözüm tekniklerini uygulama imkânı vermekte, fakat tek başlarına yeterli olmamakta. Kullandığı matematik ve istatistik teknikleriyle, bugün fizikte kullanılan denge kavramı Newton'un geliştirdiği denge kavramına göre çok daha gelişmiş ve zengin bir anlam içeriğine sahip bir kavramdır. Denge dışı durumlar, sistemlerin türbülansa girmesi, zaman faktörünün önemi konusunda fizikte yaşanan gelişmeler, finans alanına yavaş yavaş yerleştiğini görmekteyiz.

(…) finansal piyasalardaki araştırmacılar trend analizleri ile uğraşırken fizikçiler günümüzün rekabetçi dünyasında fiyatlama modellerini yenileme ve varolanı daha da geliştirme çalışmalarında bulunmaktadırlar.

Temelde Ekonofizikçiler, birbirlerinin bakış açısını paylaşmaktadır ve fizikçilerin risk hesaplama tekniklerinde tamamen devrim niteliğinde çalışmalar üretme fikrinde birleşmektedirler. Fizik ve ekonominin birbirini tanıma aşaması son 25 yılda akademik düzeylere de taşınmıştır. (…) ortalama her yıl ekonofizik konusu etrafında yer alan ellinin üzerinde akademik araştırma fizik dergilerinde yer almaktadır. Bu yapılanmanın içinde olanlar, fiziğin ekonomi içinde yayılımını, diğer dallar içindeki

yayılımından daha ileri seviyede olmasını sağlamakta, uluslararası sempozyumlar, konferanslar hatta kolokyumlarla desteklemeye çalışmaktadırlar (age say: 120-122).

“Entropi Kavramı

Entropi kavramını ilk kullanan Fizikçi Rudolf Clausıus’tur. Termodinamik bir sistemin enerji miktarının ölçüsü olarak bu kavramı kullanmıştır. En basit tanımıyla, bir sistemin düzensizliğinin ölçüsüdür. Çok yararlı bir kavramdır. Bir sistemin entropisinin azalması, sistem hakkında bilginin de artmasına neden olmaktadır; o halde bilgi entropi’nin negatifidir. istatistiksel fizikte entropi aynı zamanda sistemlerin düzenliliği ile ilgili bir ölçü olmuştur.(…) hareket ve değişmeler sistemin daha az düzenli bir seviyeye geçişiyle sonuçlanır. Buna göre; doğal süreçler termodinamik olarak meydana gelme olasılığı daha yüksel olan durumları tercih ederler. Bunun için bir sistemin düzenini artırmada enerji girdisine ihtiyaç vardır. (…)rastgele sürecin olasılık yapısı belli olduğunda, o sürecin entropisi sayısal olarak hesaplanabilmekte ve söz konusu birimlerle ifade edilebilmektedir.

Termodinamikte Entropi Kavramı

Yazar bu bölümde, termodinamiğin birinci yasası olan enerjinin korunumundan, ikinci yasası olan entropiden ve enerji dönüşümünde kaybın önüne geçilemezliğinden, sistemin iç enerjisindeki değişimin; ısı, iş veya her ikisi tarafından enerji transferi sonucunda meydana gelebileceğini ifade eden, mikroskobik ve makroskopik nicelikler arasında ilişki kuran, aynı zamanda felsefi bir öneme de sahip olan evrensel bir yasa olduğundan bahsetmektedir.

“Finansal Yaklaşımlarda Entropi Kavramı

Yatırımcıların katlanması gereken risk ve hareketlerin zaman dilimlerine bölünmesi mikro yapı içerisindeki hareketlerde çeşitliliği ortaya çıkarmaktadır. Bu da beraberinde fizikte kullanılan sıcaklı ve entropi gibi kavramları akla getirmektedir. Mikroskopik gözlemler yapılırken moleküller, yatırımcılar veya enerjisel yatırımlar olarak düşünülebilinir. Entropi ölçüsünü termodinamik sistemdeki gazların mikro durumlarının olasılık dağılımlarını tahmin etmek için kullanmaktadır. Bu sistemin düzensizliğinin ölçüsü olan entropi mikroskobik sistemde sıcaklık ile beraber en temel ve en önemli ölçüdür.

Örneğin finansal bir sistem içerisinde piyasadaki herhangi bir miktar yatırımcı/yatırım/ portföy olduğunu ve bunun içine bir damla yeni arz hisse senetlerinden damlatıp gözlediğimizi düşünelim ve içeride neler olduğunu hayal etmeye çalışalım. Yeni arz edilen hisse molekülleri (senetleri) başlangıçta kısa bir süre bir arada bekledikten sonra var olan portföy içine dağılmaya başlayacaklardır, çünkü kendilerine çarpan ‘yatırımcı/yatırım/portföy’ molekülleri tarafından değişik yönlere saçılacaklardır. Bu hareket ve değişkenler finansal sistemin sıcaklığını ve dolayısıyla entropisinde belirleyici değişkenlere neden olmaktadır. Bütün mümkün durumların sayılabildiği düşünülsün. Sistemin bir durumu denildiğinde anlaşılması gereken, bir molekülün belirli bir koordinata ve belirli bir hıza; bir başka molekülün bir başka belirli koordinata ve hıza sahip olduğu bir konfigürasyondur.

Stokastik (rasgele) sistemlerde yatırım olasılık fonksiyonu N hisse senedi için P (N_K)’yı gösterirse basitçe bir entropi tanımlaması

Entropi: $S=\ln[P(N_K)]$ şeklinde yapılabilir. Yatırımcı piyasadan hatırı sayılır miktarda hisse senedi topladığında negatif entropi, yatırımcıların herhangi bir hisse senedinin büyük kısmını elinde tutamamaları ile oluşan homojenik yapı ise pozitif entropiye karşılık gelir. Bir şirkete ait hisse senetlerinin alıcı tabanına tam olarak yayılmış olması ile entropi maksimum noktasına ulaşır. Öte yandan hem alıcı hem de satıcının karşılıklı olarak tatmin olduğu alım- satım noktasında ise denge noktası olacak, denge noktasında ise termodinamik denge dinamiklerinden söz edilebilir durumuna gelinmiş olunacaktır.

Sürdürülebilir bir ekonomik büyümeyi sağlayabilmek için yeterince gelişmiş ve iyi işleyen bir finansal sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. Finansal sistemin ekonomik büyümeye önemli bir katkısı olması için gelişmişlik düzeyinin yüksek olması beklenmektedir. Türkiye'de de ekonomik büyümenin istikrarlı bir biçimde sürdürülebilmesi için iyi işleyen ve gelişmiş bir finansal sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da bizi ekonofiziksel yaklaşımlara doğru itmekte ve fizik yasalarından yararlanarak (entropi gibi) ekonomik büyümenin finansal gelişmeye sebep olduğu ve finansal gelişmenin finansal büyüme üzerindeki etkisinin açık olmadığı sonuçları altında farklı bir ilişkinin var olabileceği düşünülebilir. İşte bu farklı bir ilişkinin var olabileceği düşüncesiyle ekonofizik yaklaşımından yola çıkarak pek çok fizik yasasıyla ekonomi arasında bağlantılı olduğu açık bir şekilde ortadadır."(age say: 127, 129).

"Rasgelelik

Bir olay, eğer varolan koşullar çerçevesinde bir sürecin özünden zorunlu olarak doğmuyorsa, yani başka türlü de gerçekleşmesi olanaklıysa ve oluşmasına hiç gerek yoksa, rasgeledir. Zorunlulukla rasgelelik arasındaki karşıtlık mutlak değil görecelidi, yani böyle bir karşıtlıktan ancak belirli koşullar çerçevesinde söz edilebilir. Meydana gelmesi belli koşullar altında zorunlu olan bir olay, başka koşullar altında rasgele olabileceği gibi, bunun tersi de olanaklıdır. Rasgele bir olay, süreç içinde zorunluluklara dönüşebilir. Zorunluluğun daima rasgelelik ile ortaya çıkması açısından rasgelelik, zorunluluğun tamamlayıcısıdır, yani zorunlu bir olay daima rasgele öğelerle tamamlanır. Rasgelelik nedenleri bilinmeyen zorunluluk değildir.

Bir rasgele değişkenin herhangi bir gözlem sırasında alacağı değer önceden bilinemez. Fakat, bu değişkenin içinde bulunduğu toplulukla ilgili dağılım fonksiyonu bu değişkenin ve içinde bulunduğu topluluğun davranışı ile ilgili bilgileri verebilir ve bu bilgilerin ekonofiziksel yaklaşımlara uygulanılması ve tahminde bulunulması mümkündür.

Klasik mekaniğin yasaları altında bulunan tek bir nesne durumunda, salt zorunluluk, rasgeleliğe yer bırakmayarak ağır basar. Bu durumda yasalar, makroskopik her tek nesne açısından mutlak olarak kesindir. Kuantum fiziğinde, üzerinde ölçüm yapılan bir sistem hakkında sorulan her soruya yanıt bulunamaz. Her istenen gözlem sonucu, istenilen kesinlikle belirlenemez. Kuantum fiziğinde ölçüm süreci için kullanılan ölçüm aygıtları sistemi değiştirir. Atom altı dünyada klasik mekaniğin yasaları yerlerini kuantum mekaniğinin yasalarına bırakır. Bir elektronun t anında x noktasında bulunmasını bir olasılık belirler. Bütün bilimler istatistiksel modellemenin uygulanışından başka bir şey değildir. Gazların kinetik teorisinde, her gaz molekülünün son derece karmaşık bir yörünge çizdiği, fakat büyük sayılar yasası sonucu, gözlenmesi mümkün olan ortalama olayların Maryot ve Gay- Lussac gibi basit

yasalara uyduğu kabul edilir. Kapalı bir kap içindeki gaz molekülleri, birbirlerine ve kabın duvarlarına rasgele olarak çarparlar, ancak her duvarındaki gaz basıncı zorunlu olarak aynıdır. Gaz moleküllerinin rasgele hareketlerinin altında fiziksel ve kimyasal zorunluluk görülür."(age say: 130,131).

"Finansal ve Fiziksel Yaklaşımlarda Rasgele Yürüyüş Modeli

Rasgele yürüyüş (random walk) modelini, bilimsel olarak ilk açıklayan botanikçi Robert Brown, mikroskoplarla polenleri incelerken, taneciklerin sıvı içindeki partiküllerin rasgele hareketlerini incelemiştir. (…) Rasgele yürüyüşün finans teorisinde kullanımı Bacheller'in çalışması ile başlamış, fizikte kullanımı ise Einstein'ın (1905) rasgele yürüyüşü yeniden keşfetmesiyle ilerlemiştir. Sıvı içindeki bütün cisimler her yönden ve sürekli olarak moleküllerle itilirler. Einstein, hareket ile molekül büyüklüğü arasındaki matematiksel ilişkiyi saptamış ve böylece molekül ve atomların büyüklüğünü hesaplamak mümkün olmuştu.

Bachelier, Fourier'in bulduğu ısı yayılımı denklemlerini tahvil fiyatları üzerinde uygulayarak fiyatların aşağı veya yukarı yönlü hareketlerinin olasılıklarını hesaplamış ve fiyatların polenlerin sıvı içindeki düzensiz hareketleri (moleküllerin hareketleri) ve ısının yayılması gibi doğa fenomenlerinin izlediği yolu takip ettiği sonucuna ulaşmıştır. (…) Rasgele yürüyüş ile Brown devinimi çoğunlukla aynı anlama gelmek üzere kullanılmasına karşın, bu iki kavram arasında bir farklılık vardır. Rasgele yürüyüş, bağımsız ve eş dağılmış rasgele değişkenlerin devinimini gösteren stokastik bir süreçtir. Brown devinimi ise, rasgele yürüyüşün özel bir durumunu ifade etmektedir. Bu nedenle, her rasgele yürüyüş Brown devinimine uymak zorunda değildir.

Modern finans teorisinin temel amacı matematiksel tutarlılık, ekonofizik yaklaşımının temel amacı ise gerçekliğin açıklanmasıdır." (age say: 131-134).

"Ekonofiziksel yaklaşımlar

Ekonofiziğin belki de en çok ilgi çeken alanlarından biri olan finansal pazarların mikroskobik modellerinin hazırlanması ve geliştirilmesi ile birlikte finansal enstrümanların fiyatlandırılması, para ve sermaye piyasalarının gelecekteki hareketleri, pazarın trendi gibi konularda ekonofizik biliminden yararlanılmakta ve buradan hareketle yatırımcının kârlı yatırım stratejilerine ulaşması için kullanışlı bilgiler veren araçların modellerin geliştirilmesidir. Buradan hareketle ekonofiziksel yaklaşımlar yardımıyla pazarın gelecekte değişme olasılığının ne olduğunu belirlemeye çalışmaktır." (age say: 134, 135)

Mikro/ Makro Düzeyde Finansal Sıcaklık ve Finansal Entropi Yaklaşımı

(…) entropi, içsel sistemde öyle bir fiziksel kavramdır ki, ayrı ayrı finansal kapların oluşturduğu disiplinlerde ayrı ayrı entropi tanımlamaları yapılır. Örneğin termodinamik entropi, finansal entropi gibi. Finansal sistemin düzensizliği arttıkça artan herhangi bir fonksiyon entropi fonksiyonu olabilir. Farklı bir örnek olarak finansal kap içerisinde piyasadaki herhangi bir miktar yatırımcı/yatırım/ portföy olduğunu ve bunun içine bir damla yeni arz hisse senetlerinden damlatıp gözlemlediğimizi düşünelim ve içeride neler olduğunu hayal etmeye çalışalım. Yeni arz edilen hisse molekülleri (senetleri) başlangıçta kısa bir süre bir arada bekleştikten

sonra var olan portföy içine dağılmaya başlayacaklardır çünkü kendilerine çarpan yatırımcı/yatırım/ portföy molekülleri tarafından değişik yönlere saçılmaktadırlar. Yatırımcıların katlanması gereken risk ve hareketlerin zaman dilimlerine bölünmesi ise mikro yapı içerisindeki hareketlerde çeşitliliği ortaya çıkarmaktadır. Bu da beraberinde fizikte kullanılan sıcaklık ve entropi gibi kavramları akla getirmektedir. Genel olarak kurguda dikkat edilmesi gereken nokta; mikroskobik gözlemler yapılırken moleküller, yatırımcılar veya enerjisel yatırımlar olarak düşünülmekte, temel ekonofiziksel deneylerinin yapıldığı ortamlar ise "finansal kap" olarak adlandırılmaktadır.

Bütün mümkün durumların sayılabildiğini düşünelim. Sistemin bir durumu denildiğinde anlaşılması gereken, bir molekülün belirli bir koordinata ve belirli bir hıza; bir başka molekülün bir başka belirli koordinata ve hıza sahip olduğu bir konfigürasyondur. Kaptaki arz molekülleri örneğinde bu tür durumların sayısının çok fazla olduğu açıktır, ama bunların çok büyük bir kısmı, arz edilen hisse senedi moleküllerinin kap içinde herhangi bir yöne rasgele dağıldığı, düzensiz, yani yüksek entropili durumlara karşılık gelir. Bunların hepsi homojen durumlardır çünkü karışıma bakıldığında moleküllerin nerede olduğuna aldırmadan, arz edilen hisse senetlerinin piyasanın homojenitesi içerisinde en olası durumda dağıldığı söylenebilir. Yani olağanüstü sayıda farklı mikroskobik durum tek bir makroskopik duruma, yani homojen duruma karşılık gelir. Bu durumda çok parçacıklı makroskopik sistemleri anlamak ve karmaşık yapılarını çözebilmek için, yeni kavramlar üretmek gerekir.

Homojen bir makroskopik duruma karşılık gelen mikroskobik durumların sayısının fazlalığı onun olasılığını arttırır. Çünkü istatistik fizik yasaları bir makroskopik durumun olasılığının, ona karşılık gelen mikroskobik durumlarla orantılı olduğunu söylemektedir.

(…) Fizik yasaları ile benzerlik açısından irdelenecek olunursa evrende olduğu gibi finansal evreni de her türlü müdahaleye kapalı, bir yığın olarak ifade etmektense makroskopik seviyede çok belirgin bir düzen ve kurallar olduğunu belirtmek yanlış olmaz. Öyle ki finansal evrenin kendi kanunları bile bu düzeni bozmaya yönelik olabilmektedir." (age say: 136-139)

"Termo- Ekonomi: Carnot Çevrimi ve Finans İlişkisi Yaklaşımı

Kapalı alan integrallerle termal fizikte yer alan adyabatik süreçler ile izotermal süreçlerin finansal yatırım anlamında nasıl izah edildiği açıklanmıştır." (age say: 140).

"Genelleştirilmiş Pareto Uygulaması ve Volatilite Yaklaşımı

Genelleştirilmiş Pareto Dağılımı ailesi olasılık kuramı ve istatistik bilim dallarında geliştirilen ve özellikle istatistik fizik ve ekonofizik incelemelerinde gelir ve servet dağılımı analizi için kullanılan iki parametreli Pareto dağılımının daha geliştirilmiş üç parametreli şekli olup sürekli olasılık dağılımıdır." (age say: 144)

"Boltzmann Dağılımı Yaklaşımı

Boltzmann dağılımı fizik ve kimya uygulamalarında geçerli bir olasılık dağılımıdır. En yaygın uygulamaları istatistiksel mekanik alanında görülür. Isıyı herhangi bir fiziksel sistemde moleküllerin, atomların hareketleri oluşturur. Hisse senetleri veya

yatırımcılar fiziksel parçacık gibi düşünüldüğünde bu varsayımdan hedeflenen sonuçlara ulaşılır.

Boltzmann Dağılımı ısının korunumu yasası ile ilişkilidir. (…) Isının korunumu aynen servet korunumu olarak düşünüldüğünde yatırımcılardan birinin kaybı diğerinin kazancı olacaktır. (…) Volatilite kavramını ekonomik sıcaklık yerine kullanarak fizikte sıklıkla kullanılan Boltzmann Dağılımı altında incelediğimizde genellikle fiyatların yükselme eğilimine geçtiği günlerde alınma olasılıklarının düşük çıktığı sonucuna varılmaktadır. Volatilite modeli ile Boltzmann Dağılımı üzerinden yapılan finansal entropi hesaplamasında ise alım/satımların sıklaştığı dönemlerde entropinin pozitife yakın olduğu gözükmektedir.

Gaz parçacıklarından farklı olarak, yatırımcıların davranışlarını sürekli değiştirebilecekleri kadar hatırlama kabiliyetleri olduğu bir gerçektir. Bu anlamda gaz parçacık davranışının birebir finansal piyasalara uygulanması zaten olası bir durum değildir. Fakat kuantum istatistik yapılar diyebileceğimiz modern fizik kuramları ile var olan trendin yönünün tahmini ile alım/ satım olasılıkları veya risk tahminlerinin yapılması daha anlamlı olmaktadır." (age say: 148, 150, 151).

"Black- Scholes Fiyatlama Modeli Yaklaşımı

(…) finansal verilerin özelliklerini incelediğimizde, verilerin yüksek frekanslı istatistiksel bağımlılığı olan serilerden oluştuğu gözlemlenmektedir. Bu tür verilerin yapısı içerisinde doğrusal olmayan stokastik süreçlerin uygulanabilir olduğu sonucunu doğurmaktadır. Doğrusal olmayan stokastik modeller finansal enstrümanlara uygulandığında al/sat işlemlerinde getirileri olasılık dağılımında meydana gelen büyük değişmeleri tahmin edebilme gücüne sahip bulunmaktadır.

(…) Black- Schles hisse senedi açısından bir opsiyonun değerini belirleyen bu formülüne aslında fizikte çok önemli olan Brownian Hareketi'nin hisse fiyatlarına ve finansal hareketlere uyarlanması sonucu ortaya çıkmıştır." (age say: 151, 152).

Ekonofizik Yaklaşımı ile Ekonomik Gelişme Açısından Kentsel Rekabetçilik

Kullanılan ekonofizik yaklaşımı ile oluşturulan kentsel rekabetçilik indekslerinin kent ekonomilerinde olan belirsizliğin ve dengesizliğin giderilmesi amaçlanmış olup, ekonofiziğin kuramlarından olan istatistiksel fizik yöntemiyle sayısal veriler kullanılarak kent ekonomisinde gelecek dönemler için somut bir sonuç elde edilmiştir. Kentsel rekabetçilikte önemli olan parametreler dikkate alınarak kentsel rekabetçilik indeksi oluşturulmuştur.

Kent ekonomisinde ekonofizik; kentsel rekabetçilik problemleri üzerinde istatistiksel fizik yöntemlerinden yararlanılarak yeni bir disiplin olarak tanımlanmıştır. (age say: 155).

Ekonofizik Yaklaşımı ile Kent Ekonomisi ve Kentsel Rekabetçilik

(…) Genellikle, istatistiksel fizikte bilinen birçok metot hisse senedi fiyatlarındaki ve döviz kurlarındaki zaman evrimini karakterize etmek için uygulanmıştır. İlk bakışta ekonofizik, fizik modellerinin ekonomide geniş bir ölçüde kullanılması olarak görülebilir. Ancak daha çok nicel bir yaklaşım olarak ekonofizik, istatistiksel modeller, kavramlar ve hesaplama yöntemleri kullanılarak tanımlanmaktadır.

(…) Genel olarak, ekonomideki belirsizlik ve dengesizliğin Gussian kanunu ile azaltılması düşünülmüştür. Fakat, ekonomideki belirsizliği ve dengesizliği azaltmak için bu yaklaşım yeterli olmamıştır. Bu çalışmada daha somut bir sonuç almak için istatistiksel fizikle birlikte Newton'un yerçekimi kanunu yaklaşımından yararlanılarak kentlerin mevcut durumdaki rekabetçilik gücü ile gelecekteki rekabet gücü hakkında bilgi elde edilmiştir. (age say: 157, 158).

Yazar, ekonofiziksel yaklaşım ile oluşturduğu araştırmaları sonucunda kentlerin ekonomisinde belirsizlik ve dengesizlik ne kadar çok azaltılırsa o oranda kentsel rekabetçilik gücünün diğer kentlere göre daha da arttığını belirtmektedir. Ayrıca , "Fizkte Newton'un yer çekimi kanununda belirtilen cisimlerin merkeze yaklaştıkça çekim gücünün daha fazla olduğu yaklaşımı, bu durumda görüyoruz ki, ekonomide de geçerliliğini ortaya koymaktadır." demektedir.(age say: 168).

Ekonomik Gelişme Açısından Endüstri Sektörlerinin Ekonofizik Yaklaşımıyla Kümelenme Analizi: Türkiye Uygulaması

Yazar bu bölümde, ekonofizik bakış açısıyla Türkiye'deki endüstriyel sektörlerin banka kredilerine göre kümelenme analizi uygulamasını gerçekleştirdiğini belirtmektedir.

"Ekonomik olayları veya süreçleri incelemek için, araştırmacılar özellikle pozitif bilimler (matematik, fizik) veya doğa bilimlerinden (fizik, kimya, biyoloji) başka bilim dallarının yasalarına ve yöntemlerine yönelmişlerdir. Son yıllarda yayınlanan bildirilerde ekonomik fenomen veya süreci modellemek için Fizik'in en uygun bilim dalı olduğunu göstermesi nedeniyle Ekonofizik adlı yeni disiplinlerarası bilim kuruldu- 1995 yılında türetilen bir terim- (age say: 174).

Bir önemli eser de- ki bu alanda eser ortaya çıkarabilmek bile çok önemli-Dr. Kerim Eser Afşar'a ait olan *"EKONOFİZİK Menkul Kıymet Borsalarında Fiyat Dinamikleri. Efeakademi Yayınları"* adlı eserdir. Yazar akademik çalışmalarına başlarken iktisat- fizik ilişkisine ilgi duyduğunu ve bunu devam ettirdiğini belirttiği kitabının önsözünde, iki farklı disiplinlerde "Akademide teşvik edici üretken ortaklıklar kurabilmek genellikle zordur." ifadesine ek olarak iki farklı disiplinde (Ekonomi ve fizik) birlikte akademik çalışma yapmanın daha da zor olduğunun altını çizmektedir.

Yazar daha sonra kitabının giriş kısmında ekonomi alanında menkul kıymetlerin ayrıcalıklı payına vurgu yapmaktadır. Daha sonra matematiksel tekniklerin önemini "Menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin incelenmesinde matematik ve istatistik teknikler en önemli araçlardır."(age say: 17) sözleriyle ifade etmektedir.

Yazar kitabına vesile olan bilimsel çalışmasının amacını ise, "Bu araştırmanın amacı, yeni bilim paradigması perspektifinden finansal

sektör ve reel sektör arasındaki diyalektik ilişkiyi, menkul kıymet borsaları üzerinden açıklamak ve menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerini genel risk algısı üzerinden kapitalist sistemin istikrarı açısından önemini ortaya koymaktır.” şeklinde açıklamaktadır.

Yazar, ekonofiziği disiplinlerüstü bir model olarak tanıtmakta, “ Ekonofizik yaklaşımı, fizik kuramlarının iktisatta, özellikle finansta kullanımıyla ortaya çıkmış melez/ yerine disiplinlerüstü bir bilim alanıdır. Menkul kıymet borsalarındaki fiyatların istatistiksel mekaniği, bu alanın (disiplinin) temel uğraş konularındandır (alanıdır).” demektedir.

Yazar daha sonra ekonofizik yaklaşımının menkul kıymetler alanında kullanımıyla ilgili olarak

> “ Normal dağılımın dışında istatistik mekanik ve istatistiksel fizik kuramlarının menkul kıymet borsalarına adapte edilmesi temelinde gelişen ve geleneksel finans teorisinin temel varsayımlarını reddeden ekonofizik yaklaşımı, risk algısı ve menkul kıymet borsalarının fiyat dinamiklerinin elde edilmesi konusunda daha sağlıklı bir bilgi sağlamaktadır. Ekonofizik yaklaşımın temel eksikliği, sağlıklı bir iktisat teorisine dayanmaması, ampirik modellemeler temelinde ilerlemesidir. Kapitalist birikim sürecinde menkul kıymet borsalarının önemi göz önüne alındığında ekonofizik yaklaşımının “gerçekçi” modellemeyle ele aldığı fiyat dinamikleri, konunun ekonomi politik bağlamıyla birlikte ele alındığında bütüncüllüğün kapsanması açısından kritiktir. Ekonofizik yaklaşımının yeni bilim algısı içinde gelişen kesinliklerden uzak yapısı, ekonomi politiğin tarihsel bakış açısıyla ele aldığı zihni tasarımlarla uyumlaştırıldığında finans teorisi, hem uygulama boyutunda işlevsellik kazanabilir hem de bilimsellik iddiasını geliştirebilir.”demektedir (age say: 20).

> Kitabın **Menkul Kıymet Borsalarında Fiyat Oluşumu ve Fiyat Dinamikleri** başlığı altında yazar şu görüşlere yer vermiştir: “Modern finans teorisinin başarısızlıkları karşısında özellikle büyük çaplı fiyat hareketlerinin öngörülebilirliği açısından farklı teorik araçlarla bir alternatif yaratan ekonofizik yaklaşımı, modern finans teorisinin ele aldığı konuları farklı bir yaklaşımla ele alarak teorinin hem revizyonunu hem de finans teorisinin temel modellerinin bir alternatifini yaratma amacındadır. Gücünü fizikteki istatistik mekaniğin teorik araçlarından alan ekonofizik yaklaşımı modern finans teorisinin temellerini oluşturan ve sağlam matematiksel tutarlılığını sağlayan normal dağılım, stokastik süreçlerin temel varsayımı olan gözlemler arasındaki bağımsızlık gibi varsayımları reddederek farklı bir istatistik temelden hareket etmektedir.” dedikten sonra, modern finans teorisine bir alternatif olarak ekonofizik yaklaşımı kapsamında geliştirilen modeller incelenmiştir:

> **Tesadüfi Yürüyüş Modeli**

> İngilizce “random walk” ifadesi, dilimize “rassal yürüyüş”, “rastsal yürüyüş” ve “rasgele yürüyüş” biçiminde yerleşmiştir.

Tesadüfi yürüyüşün matematiksel altyapısını kuran çalışma Wiener'in (1923) çalışmasıdır. Samuelson (1965), tesadüfi yürüyüş modelini finansal menkul kıymet fiyat dinamiklerine uygulayarak Bachelier'in bulgularını yeniden üretmiştir. Bachelier, Fourier'in bulduğu ısı yayılımı denklemlerini tahvil fiyatları üzerinde uygulayarak fiyatların aşağı veya yukarı yönlü hareketlerindeki olasılıklarını hesaplamış ve fiyatların polenlerin su içindeki düzensiz hareketleri (moleküllerin hareketleri) ve ısının yayılmasındaki yolu izlediği sonucuna ulaşmıştır. (…) Tesadüfi yürüyüş ile Brown devinimi çoğunlukla aynı anlama gelmek üzere kullanılmasına karşın, bu iki kavram arasında bir farklılık vardır. Tesadüfi yürüyüş, bağımsız ve eş dağılmış tesadüfi değişkenlerin devinimini gösteren stokastik bir süreçtir. Brown devinimi ise, tesadüfi yürüyüşün özel bir durumunu ifade etmektedir. Bu nedenle, her tesadüfi yürüyüş Brown devinimine uymak zorunda değildir." (age say: 75,76)

Portföy Teorisi

"Markowitz'in portföy teorisi, doğrusal programlama tekniklerinin finansal piyasalara uygulanmasıdır. Portföy teorisi, menkul kıymetlerin fiyatlandırılması ve fiyat dinamiklerinin ortaya çıkarılması için atılmış ilk adımdır.

Markowitz (1952), portföy teorisini, yatırım davranışını açıklamak için geliştirilmiş bir hipotez, aynı zamanda yatırımcılar için yol gösterici bir kural olarak tanımlamaktadır. (age say: 78, 85)"

Sermaye Varlıkları Fiyatlama Modeli

"Sharpe (1964), sermaye piyasalarına içkin olan risk olgusu ile ilgilenen bir mikro teorinin olmadığı iddiasından hareketle, fiyat dinamiklerini açıklamak için riskin ağırlıkta olduğu bir mikro teori inşa etmiştir. Modelin temel amacı riskin fiyatlandırılmasıdır." (age say: 86)

Arbitraj Fiyatlama Modeli

"Sermaye varlıklarını fiyatlama modeli, gerçekçi olmayan varsayımları ve ampirik çalışmaların teoriyi desteklemeyen bulguları nedeniyle eleştirilmiştir. Bu eleştirilerin sonucunda, Ross (1976) tarafından CAPM'e alternatif bir model olan arbitraj fiyatlama modeli geliştirmiştir. Arbitraj fiyatlama modeli, tam rekabet piyasası varsayımı altında, dengede olan bir piyasada arbitraj olanağının ortadan kalkacağından hareketle, varlık fiyatlarının oluşumunu açıklamaktadır." (age say: 93)

Black- Scholes Opsiyon Fiyatlama Modeli

"Black- Scholes Modeli, üzerine opsiyon düzenlenmiş finansal aktifin, vade sonunda sahip olacağı fiyatın olasılığının belirlenmesi temelinde geliştirilmiştir.

Model, risksiz aktifin getirisi olan faiz oranının opsiyonun geçerli olduğu dönem boyunca sabit olduğu, opsiyon vadesi boyunca finansal aktif için temettü ödemesinin olmadığı, opsiyonun vadesinden önce kullanılamayacağı, finansal aktif fiyatının geometrik Brown devinimine bağlı olarak hareket edeceği, işlem maliyetlerinin olmadığı ve finansal aktiflerin sonsuz bölünebilir olduğu varsayımlarına sahiptir (Önalan, 2004: 276)"(age say: 97)

"Black- Scholes denklemi, fizikteki tek boyutlu ısı transferi (difüzyon) diferansiyel denkleminden türetilmiştir. Bu nedenle, ekonofizik araştırmaları için öncü bir model olarak kabul edilmektedir. (age say: 100)"

Etkin Piyasa Hipotezi

"Girdiyle çıktı arasındaki farkın en az düzeyde olduğu piyasa etkindir. Piyasa için en önemli girdi bilgi, çıktı ise fiyatlardır. Yatırımcılar, her yeni bilgiyi olabildiğince hızlı bir şekilde değerlendirmek amacıyla harekete geçerler ve bunun sonucunda da fiyatlar, kârlı bir ticaretin olanaksız olduğu noktaya sürüklenir. Etkin bir piyasada fiyatlar, mevcut bilgilerin tümünü anında yansıtır. Bunun sonucu olarak da, menkul kıymet piyasasında hep aynı yönde ve birbiri ardına görülen fiyat değişiklikleri (trendler), tesadüfi hareketlere oranla çok az miktarda gerçekleşir. Trendler, yatırımcıların mevcut bilgileri çok yavaş bir şekilde değerlendirip, çok yavaş bir şekilde hareket ettiklerini ve fiyatların da bilgiyi derhal yansıtmadıklarını gösterir (Çevik ve Yalçın, 2003). Etkin piyasa hipotezi, yatırımcılar arasındaki yetenek ve bilgi düzeyi farklılıklarının yatırım performansına etki etmeyeceğini ileri sürmektedir (Schiller: 216)"(age say: 101).

"Sonuç olarak, etkin piyasa hipotezi, literatürde piyasada oluşan fiyat değişimlerinin tamamen tesadüfi yürüyüşe uyduğu, geçmiş verileri kullanarak geleceği öngörmenin mümkün olmadığı biçiminde ele alınmaktadır." (age say: 104).

Modern Finans Teorisinin Eleştirisi

"Modern finans teorisi, inşa edildiği günden itibaren sürekli eleştirilmiş, tüm eleştirilere rağmen teori ayakta kalmayı başarmıştır. (…) Modern finans teorisine dönük eleştiriler sınıflandırılabilir. Eleştirilerin bir kısmı teorinin kavramsal çatısı ve gerçekliği açıklama gücünün eksikliğine, bir diğer kısmı teori kapsamında geliştirilen modellerin varsayımlarına ve modellerde kullanılan matematik ve istatistik tekniğine yöneliktir. En son olarak, finans teorisine getirilen eleştirilerin bir kısmı ise, teorinin gizlendiği iddia edilen ideolojik niteliğindedir. (age say: 105)."

"Modern finans teorisi, etkin piyasa hipotezi ile fiyat hareketlerinin öngörülemeyeceği (matematik), ancak bunların olasılık hesaplarıyla tanımlanabileceği (istatistik) bir temel üzerine kuruludur. (age say: 106)."

(…) "McCloskey (1983), iktisatta kullanılan matematiğin fizikte dünyayı anlamak için kullanılan matematikten farklı olduğunu savunmaktadır. Fizikte matematik kullanımı, fiziksel bir olguyu açıklamak için kullanılmakta, iktisatta ise , açıklanmak istenen olgunun bizatihi kendisi matematikselleşerek, açıklanmak istenen iktisadi olgunun yerine ikame olmaktadır. Bu nedenle iktisatta matematik kullanımı, fiziğin önüne geçmiştir. Matematiksel zerafet, kuramla uyumluluk, iktisadi olgularla ilişkisiz matematiksel kanıt çabaları, iktisada özgü özelliklerdir.(age say: 113)."

(…) bahsi geçen değişkenleri tüm bilimlerin kullandığı soyutlama düzeyi kapsamında ele almak, çok doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Bir hisse senedinin Beta katsayısı, bir cismin yere düşmesini açıklamak için geliştirilmiş olan yerçekimi soyutlaması gibi bir konumda değildir. Newton, yerçekimi kanunu keşfetmemiş olsaydı da cisimler yere düşecektir. Oysa finans teorisi kapsamında geliştirilmiş modellerden elde edilen değerler hesaplanmasaydı, yatırımcıların

değerlendirmelerini aynı biçimde yapıyor olacaklarını düşünmek, fiyat düştüğünde talep miktarının artacağını düşünmek kadar kolay değildir. (age say: 114)."

"Finansal iktisada yöneltilen ve yukarıda ele alınan çeşitli eleştirilere yanıt üretmek için hakim paradigmanın dışında ve çoğunlukla fizikçiler tarafından yapılan birtakım çalışmalar üretilmeye başlanmıştır.

(…) İstatistik fizik, klasik veya kuantum mekaniğine dair olguları istatistiksel yöntemlerle açıklamaktadır. İstatistiksel yaklaşım, klasik sistemlerde serbestlik derecesi tam çözümün bulunmasına olanak vermeyecek kadar büyük olduğunda, çözümün bulunmasını sağlamaktadır. İstatistik fiziğin temel ilgi alanı makroskopik sistemlerdir. Bir başka deyişle atomik davranışlardan makroskopik sistemlerin özelliklerinin elde edilmesi, istatistik fiziğin konusunu oluşturur (Reif, 2009: 3). Atomik davranışların dinamikleri kuantum mekaniği ile elde edilmektedir. İstatistik fizik, bir elektronun özellikleri ve davranışları ile değil, elektronlardan oluşan bir sistemin temel (ortalama) özellikleri ile ilgilenir. Bu nedenle, istatistik fizik ortalamalarla (makroskopik büyüklüklerle) ilgilenir. Makroskopik sistemlerin temel özellikleri, mikroskobik detaylardan bağımsızdır. Mikroskopik sistemlerde ise sistemi oluşturan mikro unsurların konumları ve momentumları önem taşımaktadır. Mikroskopik detaylar bilinmeden de makroskopik sistemler hakkında bilgi edinilebilir. Mikroskopik perspektifte ise makroskopik ortalamalar mikro unsurların özellikleri ve etkileşimleri yoluyla elde edilir. İstatistik fizik, iki farklı perspektiften ele alınabilir. Bu perspektiflerden ilki termodinamiktir. Termodinamik deneysel sonuçlara dayanarak makroskopik değişkenler arasındaki ilişkileri matematiksel kalıplarla ifade etmektedir. Termodinamik kavramların iktisadi olguları açıklamak için kullanımı, termoekonomi adlı bir alt bilim dalının oluşmasını sağlamıştır. Termoekonomi, iktisadi süreçlerdeki yenilenemeyen kaynak kullanımı ile ilgili varsayımlarının yeniden gözden geçirilmesini sağlamaktadır, çevre ve enerji iktisadında önemli açılımlar sağlamaktadır.

İkinci perspektif olan istatistik fizik ise, mikroskobik özelliklerden hareketle, termodinamiğin kurduğu matematiksel yapıyı yeniden üretir. İstatiksel mekanikte tüm mikro durumlar aynı enerjiye sahiptir ve olası durumların olasılıkları eşittir (Kabakçıoğlu, 2007: 3-26). İstatistik fizik yaklaşımına bir örnek vermek gerekirse, bir gazın iki bölümlü bir kapalı kutuda olduğunu varsayarsak, N molekül sayısı olmak üzere moleküllerin olası şekillenim sayısı 2^N tanedir. Tüm moleküllerin kutunun sol yanında olma olasılığı $1/2^N$ dir. N molekülün n tanesi sol taraftaysa ve olası şekillenim sayısı C(n) ile gösterildiğinde 2^N toplam şekillenimin C(n) tanesinde n molekülü kutunun sol tarafındadır. Bu bağlamda n molekülün kutunun sol yanında bulunma olasılığı $P_n = C(n)/ 2^N$ formülasyonuyla bulunur (Reif, 2009: 22).

İstatistiksel mekanik, çok sayıda elemana sahip sistemleri çözümlemekte matematiği kullanan olasılık teorisinin, kuvvete maruz kalan nesnelerin veya parçacıkların hareketiyle ilgilenen mekaniğe uygulamasıdır. İstatistiksel mekanik; her bir atom ve molekülün mikroskobik özellikleriyle, maddelerin mikroskobik özellikleri arasında ilişki kurar. Bu nedenle çok sayıda alt sistem veya parçacıktan oluşan sistemlerin makroskopik fiziksel özelliklerini, sistemi oluşturan aly yapı taşlarının dinamiğinden yola çıkarak inceleyen bilim dalıdır. İstatistiksel mekaniğin temeli, termodinamiğe dayanır. İstatistik fizik ve istatistik mekanik için termodinamiğin ikinci yasası büyük önem arzetmektedir. Ancak termodinamiğin ikinci yasası olan entropi istatistik fizikte deneysel bir sonuçken, istatistiksel mekanikte sistemin mikro düzeyde

dağılımının fonksiyonudur. İstatistik mekanik, deney ve gözlemlerle elde edilen makroskopik sonuçların mikroskobik etkileşimler sonucu nasıl oluştuğunun matematiksel altyapısını kurarak, klasik dinamik ve termodinamik prensiplerin birbiriyle uyumlu olduğunu ortaya çıkarmıştır. Örneğin entropi salt termodinamik bir değişken değil, zamana bağlı tersinmez tüm sistemlerin bir özelliği halini almaktadır (Karaoğlu, 2009: 8-15). Ball'a (2002) göre fiziğin istatistikselleşmesini temsil eden istatistik fizik ve mekaniğin ortaya çıkışı, beşeri ve sosyal bilimlerde istatistiklerin elde edilmeye başlamasından sonraya rastlamıştır. Toplumsal olguların ortalamalar üzerinden tanımlanması, istatistik fiziğin kurucularından Maxwell'in gazların dinamiğini, sistemi oluşturan parçacıkların ortalamaları ile açıklamaya girişmesine sebep olmuş ve istatistik fizik bir bilim dalı olarak belirmeye başlamıştır.

İstatistik mekaniğin iktisadi ilişkilere bütünsel bir biçimde ilk uygulaması, Farjoun ve Machover'in (1983) çalışmasıdır. Çalışma kâr oranı üzerine yoğunlaşmıştır ve istatistiksel bir değişken olarak tanımlanan kâr oranı, istatistik mekaniğin analiz araçlarıyla ele alınmıştır.

Cockshott vd. (2009: 139- 147), iktisadi olguların ele alınmasında matematiksel denge yerine, istatistik mekanikte kullanılan istatistik dengenin devreye sokulmasının daha gerçekçi sonuçlar üreteceğini iddia etmekte ve kurdukları analojilerle, istatistiğin iktisatta kullanımında yeni bir araştırma alanı önermektedir. Kurdukları analojilerden biri temel bir ekonomi ile ideal gazlar arasındadır ve bu iki farklı olgu arasında önemli benzerlikler bulunmaktadır. Mimkes (2006), termodinamik yasalarını iktisat için üretme girişiminde bulunmuştur. Enerjinin korunumu ilkesi olan termodinamiğin 1. Yasası, iktisatta üretimin sermaye dengesine karşılık gelmektedir. İktisadi artık, artığı elde etmek için gerekli sermaye stoku değişimi ile iş için gerekli olan girdilerin farkına eşittir. Termodinamiğin ikinci yasası olan entropi ise üretim fonksiyonuna karşılık gelmektedir.

Ekonofizik, iktisadi olguları karmaşık bir sistem olarak ele almaktadır. Karmaşık sistemler, çok değişkenli olmak zorunda değildir. Az sayıda değişkene sahip ve sistem unsurları arasında yoğun bir etkileşim olan sistemler, çok sayıda değişkene sahip ve sistem unsurları arasında düşük düzeyli bir etkileşimin olduğu sistemlere göre çok daha karmaşık olabilir (Lee, 2007: 143). Progogine ve Sten gers (1998), karmaşıklığı sistem unsurları arasındaki etkileşim üzerinden değil sistem davranışları üzerinden tanımlamaktadırlar. Karmaşık sistemler gerçekliği, ancak bir süreç olarak betimlenebilir (age say: 116- 119)."

"Klasik İktisadın Fizik Kökenleri

Kant'ın deyişiyle, doğa felsefesinde ne kadar matematik varsa o denli gerçek anlamda bilim vardır (Stremlin, 2007: 28-9).

İktisat teorisinin kurucuları, bu anlayışı mekanik bir şekilde algılayıp iktisadi olayların açıklanmasında kullanmışlardır. Hatta Newton ve Smith'in görüşleri arasında büyük paralellikler vardır (Erkan, 1980). Bu nedenle iktisadın bir bilim dalı olarak kabul edildiği zamandan günümüze dek, iktisadi teorilerin sert çekirdeği hep fizikle uyumlu unsurlardan oluşmuştur. Newtongil paradigmayı sosyal bilimlere taşıyan en önemli düşünür pozitivizmin kurucusu A. Comte'un pozitivizmi, nedenlerden ziyade nasıllarla ilgilenen, doğrulanabilir olmayan ve duyu organlarıyla hissedilmeyen her

türlü olguyu inceleme dünyasından dışlayarak, sosyal bilimleri beşeri bilimlerden ayırmış ve doğa bilimlerine bağlamıştır.

İktisat- fizik ilişkisi özelinde, bilim dünyasının doğa bilimleri, sosyal bilimler ve beşeri bilimlerden oluşan üç ayaklı yapısının oluşumunu ele almak bugünün ekonofizik kavramını anlayabilmek için gereklidir. Newtongil paradigmanın doğa felsefesi içinde kök salması, bilimi felsefeden koparark doğa bilimlerinin ortaya çıkmasındaki en önemli adımdır. Felsefe olmadan da bilim yapılabileceği inancı İngiltere ve Fransa'da yaygınlık kazanırken Almanya'da filizlenen doğa felsefesi akımı, Newtoncu paradigmaya dönük ilk eleştirel akımdır. Bu akım doğa olaylarının mekaniğe indirgenerek açıklanamayacağını, bütünün, parçaların toplamından farklı olduğunu, maddenin organik özünün ve maddenin dinamiğinin incelenmesinin daha doğru bir yol olduğunu iddia etmektedir. Canlı ve dinamik doğa fikri bu akımın temel inceleme nesnesi olarak ele alınmalıdır. Aklın sınırları evrensel olan matematik ilkeleri ile değil, konuşulan dil ile sınırlandığı için, aklın kullanılmasıyla, evrensel doğrulardan ziyade kültüre ilişkin doğrulara ulaşılabilir. Bu akım doğa bilimleri alanından 19. YY'ın sonlarında tamemen silinmiştir. Doğa bilimleri bütünüyle Newtongil paradigmanın içinde belirlenmeye başlanmıştır. (…) Yeni oluşan sosyal bilimler, metodolojik olarak doğa bilimlerini taklit ederek bilimselliklerini meşrulaştırmakta, bu yolla elde ettikleri bilimsellik kisvesi altında ampirik olarak doğrulanabilir, değerlerden bağımsız ve evrensel bilgi üretme yolunda inceledikleri devlet, iktisadi ilişkiler vs. gibi alanlarda var olan toplumsal ilişkileri legalize ederek ve işlevsel yeterliliklerini sağlayarak bilimler arasında yerlerini almışlardır (Mielants, 2007: 66).

Newtongil paradigmanın etkileri A. Smith'te net bir biçimde görülmektedir. Newton'un gezegenler arası hareketleri açıklayan evrensel çekim gücü ilkesi, Smith'te temel güdüsü çıkar olan görünmez ele; Newtongil doğa algısı, insan doğasının belirlediği doğal düzene dönüşmüştür. Thomson (1965), Adam Smith'in Newtongil kavramlarla kurduğu analojilerin merkezinde evrensel çekim kanunu olduğunu savunmaktadır. Smith'in doğal fiyatı (ücreti), mal fiyatlarını (ücretleri) kendine çeken bir merkez olarak tanımlaması ve bu temel evrensellik üzerinden iktisadi anlatısını kurgulaması, bu ilişkinin bir göstergesidir. Smith'le birlikte, fizyokratların biyolojik metaforları, yerlerini Newtongil paradigmaya uygun fiziksel metaforlara bırakmıştır. Evrensel çekim gücü, bir doğa kanunu olarak tüm iktisadi değişkenleri dengeye götürmektedir. Smith'in teorisi, metodolojik açıdan Newtongil paradigmanın adeta bir yansıması olarak ampirizm ile rasyonalizmin uyumlu bir sentezidir. Bu sentez, Schumpeter'in (1954) deyişiyle 'Ricardocu günahla' bozulmuş ve Ricardo'nun tümdengelimi başat konuma getirmesiyle, iktisat için rasyonalizmin ağırlıkta olduğu yeni bir sentez ortaya çıkarmıştır.

(…) Marx'ın görünenin altında işleyen mekanizmaları ortaya çıkarmak olarak tanımladığı bilimsel faaliyet, Newtongil paradigmayla uyumludur. Örneğin Marx'ın tarihsel hareket yasaları, Newton'un hareket yasaları ile kurulan bir analojinin ürünü olarak görülebilir.

(…)Marksist iktisat, yeni bilim paradigmasına uyumlu unsurlar barındırmaktadır. Bu nedenle karmaşıklık ve kaos bilimi ve ekonofizik disiplinleri içinde, Marksist iktisat kapsamında ele alınabilen bir literatür oluşmaktadır. Keynes, hem iktisat teorisinde bir kırılmayı, hem de iktisat- fizik ilişkisinde yeni bir ilişki kalıbının önsel bilgilerini bizlere sunmaktadır. Newton'la Newtongil paradigma arasına mesafe koyan Keynes'e

göre, Newton aydınlanma çağının ilk bilim adamı değil, aydınlanma çağı öncesinin son büyücüsüdür. Keynes'in klasik iktisatçılarla öklit geometrisi arasında kurduğu ilişki, Keynes'in yeni bilim algısına dönük arayışlarını gösteren ipuçlarını vermektedir.

Klasik iktisatçılar, Öklit olmayan dünyada yaşayan, paralel gözüken doğruların çoğunlukla birleştiğini gören, ama talihsiz çarpışmaları çözmenin tek çaresi olarak, düz durmayan doğruları azarlamayı gören Öklit geometricileri gibidir. Aslında paralel aksiyomu bırakıp Öklit olmayan geometriyi kullanmanın dışında başka çare yoktur. Bunun benzeri de bugün iktisat için yapılmalıdır (Keynes, 2010: 16)

Enerji fiziğinin Newtongil paradigmayla uyumlu hale getirilmesi, Maxwell'in mekanik sentezi ile enerjinin mekanik terimlerle ifade edilmesiyle oluşmuştur. Enerji, mekanik dünyaya iş kavramı üzerinden taşınmış, zaman ve kütle gibi mekanik terimlerle ifade edilir kılınmıştır. Mekanik sentezin temel iddiası olan fiziksel gerçekliğin tamamının tek bir yasayla açıklanabileceği iddiası 19. YY'ın sonlarında elektromanyetizm alanında yapılan yeni uygulamaların mekanik açıklamaları doğrulamadığı görüldüğünde sorgulanır hale gelmiştir (Smith, 1998: 190-200).

Neoklasik İktisadın Fizik Kökenleri

Neoklasik ekolün fizikle olan ilişkisi, fiziğin matematikselleştirilmiş temel önermelerinin bir benzerinin iktisadi olgular için de kurulabilmesi temelinde oluşmuştur. 19. YY fiziğinin oluşumunda Newtongil mekaniğin yanında fiziğin enerji konusuyla da ilgilenmesi mevcut paradigmayla uyumsuz özellikler barındıran termodinamiğin doğmasına zemin hazırlamıştır. Mirowski (1989 a), neoklasik iktisadın, Newtongil paradigmayla uyumlu hale getirilmiş enerji fiziğinin kavramlarını ve matematiğini iktisadi olguları açıklamak için aynen kullandığını iddia etmektedir. Örneğin neoklasik tüketim teorisi, enerjinin korunumu yasasından türetilmiştir. Fayda kavramı, enerji yerine ikame edilmiş, bir sistemdeki potansiyel ve kinetik enerji toplamının sabitliği, mal düzlemindeki mal miktarlarına çevrilmiştir. Belli bir enerji düzeyinde enerji türleri arasındaki dönüşüm, belli bir fayda düzeyinde mal miktarları arasındaki dönüşüme indirgenerek sistemin denge noktası bulunmaya başlanmıştır. Sistemde kinetik enerji, tüketicinin bütçesine karşılık gelmektedir. Klasik mekaniğinin iş- güç- enerji konusu, neoklasik ekol tarafından geliştirilen fayda teorisine aynen aktarılmıştır.

(…) Walras'a göre, fizik, doğal olguları matematikselleştirmekte, iktisat ise insana dair psikolojik olguları matematikle ifade etmektedir. İki bilim arasında mantıksal olarak bir farklılık olmamasına karşın, ölçüm açısından iktisadi olgular dezavantajlıdır. Walras, mekanik ve iktisat arasındaki ilişkiyi, fayda ve terazi arasında kurguladığı matematiksel bir analojiyle analiz etmektedir. (…) Neoklasik ekolle birlikte, Newtongil paradigma, salt kavramsal düzeyde değil, araçsal düzlemde diferansiyel hesapların aynen kullanılmasıyla da iktisatta kendine yer edinmiştir. Denge kavramı, doğal düzen ve görünmez el gibi kavramlarla iktisada nüfuz etmesinin ötesinde, doğrudan matematiksel olarak iktisadi analize içerilmiştir. (…) modern neoklasik ekolün en önemli teorisyeni olan Marshall (1926), İktisadın İlkeleri adlı eserinde iktisadı biyolojik analojilerle açıklama girişiminde bulunsa da ele alınan iktisadi olgular klasik mekaniğin analiz araçlarıyla incelenmektedir.

Rosser(2007), ekonofizik kelimesinin disiplinler arası etkileşimi yansıtmadığını, etimolojik olarak daha çok, ekonofizik öncesi fizik- iktisat ilişkisini yansıttığını

söylemektedir. Bilimlerin tarihinde iktisadın fizikten, fiziğin iktisattan devşirdiği teorik yaklaşımlar olmuştur. Pareto ve Bachelier'in iktisadi olgularla ilgili bilişsel bulguları fizikte kullanılmıştır. İrving Fischer, istatistik mekaniğin teorisyenlerinden Gibbs'in öğrencisidir ve Gibbs'in geliştirdiği hidrostatik ve mekanik formülasyonları iktisada adapte etmiştir. Vektör cebri, fizikte Gibbs tarafından kullanılmıştır ve iktisatta vektör cebrinin ilk kullanımı Fischer tarafından yapılmıştır.(…) İktisattaki genel denge analizi, Poinsot'un yetkinleştirdiği Newtongil gök cisimleri mekaniğinin iktisadi olgulara birebir uyarlanmasıyla oluşmuştur.

Mirowski (1989 a), 1929 Buhranı sonrasında işsizlik sorunuyla karşı karşıya kalan fizikçilerin iktisat alanına dâhil olmasıyla, neoklasik ekolde matematiksel yöntemlerin arttığını iddia etmektedir. Mirowski, bu dönemde iktisada devşirilen fizik bilginlerinin sadece matematiksel biçimcilikten ibaret olduğunu ve 19. YY enerjetik yaklaşımın ve erken dönem kuantum mekaniğinin matematiksel yapısının, iktisada aynen aktarıldığını belirtmektedir. (…) Dönemin fizik kökenli iktisat teorisyenleri, hiçbir sosyal bilim nosyonuna sahip olmadan bazı iktisadi ilişkileri matematiksel kalıplara indirgeyerek iktisat teorisinin evrimine katkıda bulunmuşlardır. Benzer bir eğilim, 1970'li yılların ikinci yarısında, ABD'nin bilimsel araştırmalara ayırdığı fonların kesintiye uğramasıyla fizikçilerin işsizlik problemi nedeniyle finans sektöründe çalışmaya başlamalarıyla ortaya çıkmıştır. (age say:123-126).

Ekonofizik ve Yeni Bilim anlayışı

20. YY'da Newtongil yaklaşımın sorgulanır bir paradigma haline gelmesinde, Einstein'ın rölativite kuramı bir dönüm noktasıdır. (…) Kuantum mekaniğinin (özellikle Bohr ve Heisenberg'in başını çektiği Kopenhag Yorumu) keşfi ve ampirik başarıları Newtongil paradigmayı sorgulayan ikinci büyük yeniliktir. Bu iki büyük keşif, modern fiziğin katı determinizmini sorgulanabilir kılmasına rağmen, yeni bir paradigma yaratamamıştır. Bu iki büyük kuramsal atılımın yeni bir paradigma yaratması 1970'li yıllarda başlayan karmaşıklık ve kaos terimlerinin keşfiyle, istatistik fiziğin ana akıma dahil olmasıyla gerçekleşmiştir. (…) Kuantum mekaniğiyle birlikte doğanın düzeninin olasılık ilkeleriyle açıklanabileceği inancı, iktisadi değişkenlerin de olasılık yasaları ile açıklanabileceği inancını yaratmıştır. Ehrenfest teoremi ile Newton yasalarının kuantum mekaniğindeki karşılıklarının bulunması, Newtongil paradigmaya göre şekillenmiş neoklasik teorilerin Tinbergen ve Koopmans'ın öncülüğünde stokastik denklemler biçiminde ifade edilebilmesinin önünü açmıştır. Planck ve Heisenberg'in salınım modelleri, iktisatta Frisch'in öncü çalışmalarıyla modern iş çevrimleri modellerinin gelişimine önayak olmuştur. Kuantum mekaniğindeki 'yap' kavramı, Cowles Komisyonu'nun çalışmalarıyla, yapısal eşitlikler modelleri adıyla iktisada dâhil edilmiştir. İktisatta yaygınlaşan normal dağılım formunun kullanılması, erken dönem kuantum mekaniğindeki gelişmelerden kaynaklanmıştır.(…) Ekonometrenin öncü teorisyenlerinden Tinbergen fizik doktoralıdır ve doktora danışmanı Ehrenfest'tir. Frisch, matematiksel istatistik doktoralıdır ve kariyerinin başlarında fiyat teorisinin en küçük kareler yöntemi ile kuantum mekaniği terimleriyle ifade edilmesi konusunda çalışmalar yapmıştır. Koopmans da bir fizikçidir ve ilk makalesi kuantum fiziği ile ilgilidir. (…) kuantum mekaniği, iktisadi teorilere içerilmiş olmasına karşın fizikte olduğu gibi iktisatta da paradigmal bir sıçrama yaratamamıştır.

(…) Tarihsel süreçte ekonofizik kapsamında ele alınabilecek ilk çalışma Osborne (1959) ve Manbelbrot'un (1963) çalışmalarıdır. Osborne'nun (1977) neoklasik teoriyi

ampirik kıstaslarla eleştiren ve alternatif arz- talep modeli öneren çalışması ekonofizik ismi henüz kullanılmasa dahi ekonofiziğin, öncü çalışmalarından biri olarak kabul edilmektedir. Osborne'nun ikinci önemli katkısı, fiyat dinamikleri nin Brown devinimine uygunluğunu gösterdiği çalışmasıdır. Farjoun ve Machover'in (1983) çalışması, ekonofizik literatürüne dâhil edilebilecek öncü bir çalışmadır. Yazarlar, ekonomi politiği determinist bir yaklaşımdan kurtarıp ekonomi politiğin temellerini olasılık yasalarıyla ele almışlardır.

Ekonofizik, yeni bir bilimsel paradigma olarak kabul edilen karmaşıklık ve kaos çalışmalarının bir uzantısıdır. Özellikle yeni bilim algısının şekillendirdiği özgürlük ve determinizm çelişkisi, ekonofizik araştırmalarında merkezi bir öneme sahiptir.

Ekonofizik gibi bir disiplinin doğuşunu önceleyen Weaver (1948), fizik bilimi altında incelenen problemleri üç kategoriye ayırmıştır: az sayıda değişkene sahip basit sistemler, çok sayıda değişkene sahip ve istatistik yöntemlerle tarif edilebilecek sistemler, son olarak sistemlerinin tümünün organik bir bütünlüğe sahip olduğu, örgütlü karmaşıklıkların bulunduğu sistemler. Bu üçüncü türden sistemler için Weaver disiplinler arası çalışmaların ve bilgisayarların önemini vurgulamıştır (Lee, 2007: 142).

Ekonofizik, indirgemeci değil, sentetik bir yaklaşımın, kolay ve basit problemlerin değil, bilimin genellikle bir kenara ittiği zor problemlerin konu edildiği disiplinler arası bir alandır.1984 yılında kurulan Santa Fe Enstitüsü, ekonofizik araştırmaları için önemli bir merkezdir.

Roehner (2002: 214-5), ekonofizik için disiplinler arası bir alan tanımlaması yerine, alanın kantitatif içeriğine ve farklı fenomenlerin aynı teorik altyapıyla açıklanabilmesine vurgu yaparak, ekonofizik için karşılaştırmalı perspektife sahip bir alan tanımlaması yapmaktadır. Bilimde uzmanlaşmanın varlığı gereği, bir alana hapsolmuş bilimci, kendi uzmanlık alanı dışındaki olgulara yabancılaşmakta ve bu yabancılaşma kendi uzmanlık alanında derinlemesine bilgi sahibi olmasını engellemektedir. Oysa molekül hareketleri için geliştirilmiş bir istatistik modeli, aynı zamanda menkul kıymet borsası fiyat dinamiklerini ve uzun tarihsel olguları açıklayabilme potansiyeline sahiptir.(…) Max Planck'ın fizik için söylediği söz iktisat için de geçerlidir: " Fizik yasalarının var olduğunu ya da şimdiye kadar var olmuşlarsa bile gelecekte de benzeri şekilde var olmaya devam edeceklerini varsaymaya hiçbir hakkımız yoktur.". İktisat bir bilim disiplini olarak, kendi yöntemlerini diğer bilim dallarına empoze etme konusunda başarılı, diğer disiplinlerden faydalanma konusunda ise başarısız bir bilim dalıdır. Sonuç olarak, ekonofizik finansal veri kümelerinin ekonometri dışında da analizine imkan veren ampirik araçlar sunmaktadır. Ekonofizik, finansal piyasaların karmaşık bir sistem olarak ele alınmasına olanak vermektedir. Ekonofizik, fiziksel olgularla iktisadi olgular arasında model, teori ve kavramlar açısından işlevsel analojilerin kurulmasını sağlamaktadır (age say: 126-129).

Ekonofizik Metodolojisi

Ele alınan bir olguyu bilimsel olarak incelemek için geliştirilen teori ve modeller, hiçbir zaman gerçekliğin tümünü açıklayabilme gücüne sahip değildir. Fizikçiler, modellerin her zaman gerçek sistemin davranış kalıbına ancak yaklaşabileceğini, gerçek sistemlerin modellerden sapmalı veya farklı çalıştığını bilirler. Sonuçların güvenilirliği, yapılan varsayımların güvenilirliğine bağlıdır (Mantegna ve Stanley, 1999:

13). Varsayımların güvenilirliği ile sonuçların güvenilirliği arasında ilişki kurulamaması ekonometrik analizlerde yapılan en ciddi yanlışlardan biridir.

(…) Roehner (2002: 39-54), bireysel rasyonelliğin toplumsal bir olgu olarak ele alınması gerektiğini, toplumsal durumların (ortalamaların) bireysel rasyonelliği belirlediğini iddia etmekte ve aşırı olarak değerlendirilen toplumsal olguların zamanın ruhu (Zeitgeist) olarak adlandırdığı toplumsal durumla ortaya çıktığını söylemektedir. Bazı sektörlerde ortaya çıkan hızlı büyüme, borsalarda oluşan fiyat dinamikleri ortaya çıktıkları zamanın ruhunu yansıtmaktadır.

Bir sistemi (kapitalizm) incelerken, bireylerin ya da kitlelerin rasyonelliğine (irrasyonellik dâhil olmak üzere) vurgu yapmak, analizi eninde sonunda sisteme içkin sorunları insan hatasına bağlayarak sistemin özünde sorunsuz işlediği zımni kabulünü içinde barındırır. Bu nedenle, rasyonel iktisadi aktörler yerine, Turing makinesinin temel elemanları ya da bir fiziksel sistemin molekülleri olarak iktisadi aktörleri modellere dâhil etmek, sistem mekanizmalarını çözümleyebilmek için daha doğru bir yaklaşım olacaktır. İktisadi aktörler bir gaz molekülüne kıyasla çok yüksek serbestlik derecesine sahip bir karar yelpazesine sahiplerdir. Epistemolojik açıdan aradaki tek fark bu serbestlik derecesidir Cockshott vd.(2009: 146-7).

Modern finans teorisinin karmaşık iktisadi gerçekliği açıklayamaması, modellerde giderek daha fazla sofistike matematik ve istatistik tekniklerinin kullanılmasının yolunu açmıştır. Bu da sofistike tekniklerin kullanılmasının iktisadi realiteyi daha iyi açıklayabildiği biçiminde bir yanılgı yaratmıştır. İstatistiksel olarak karmaşık yöntemlerin daha basit yöntemlere göre daha iyi sonuç vermesi biçiminde bir ilke söz konusu değildir. Çoğu ileri istatistik tekniğin iktisadi gerçeklikte bir karşılığı olup olmadığı boşlukta kalan bir konudur.

İktisat ile fizik arasındaki etkilelim, doğa bilimleri ve sosyal bilimler arasında yapılan genel ayrımın en bulanıklaştığı alandır. Adam Smith'ten bu yana fizik ile iktisat arasında organik bir bağ kurulmuş ve iktisadın diğer sosyal bilimler arasında saygın bir konuma yükselmesinde, bu ilişki önemli bir temel teşkil etmiştir. İktisat ve fizik arasındaki ilişki salt analiz araçları ve teorik öykünmeler biçiminde değil, kavramsal çatının kurulmasında da geçerlidir. Her iki bilim kalkülüs ve diferansiyel denklemler gibi aynı matematiksel araçları; denge, optimizasyon gibi aynı kavramları kullanmaktadır. (…) İktisada yöneltilen matematik ve istatistik yöntemlerin kullanılmasının iktisadı ilgilendiği sosyal gerçeklikten uzaklaştırdığı, iktisat teorisinde var olan ideolojik manüplasyonları gizlediği yönündeki iddialar, halen geçerliliğini koruyan ve iktisadın bilimselliğinin sorgulanmasına sebep olan iddialardır.

(…) Mirowski'ye (1989) göre, modern iktisat 19. YY fiziğinin kötü bir kopyasıdır. Bugün fizikte kullanılan denge kavramı Newton'un geliştirdiği denge kavramına göre çok daha gelişmiş ve zengin bir anlam içeriğine sahip bir kavramdır. Denge dışı durumlar, sistemlerin türbülansa girmesi, zaman faktörünün önemi konusunda fizikte yaşanan gelişmeler, iktisatta henüz yerleşmemiştir. (…) Mandelbrot'un tüm bilim dallarında uygulama alanı bulan fraktal analizi, iktisatta eşbütünleşme analizi çatısı altına monte edilerek içeriğinden yoksun halde teoriye dahil edilmiştir.

(…) Uluslararası Mekanik Birliği Başkanı Lighthill (1986:38), Newton'un hareket yasalarının her alana uygulanabilirliğini savundukları ve keskin bir determinizmin

savunusunu yaptıkları için, geniş halk kitlelerini yanlış yöne sürüklediklerini itiraf etmiştir.

(…) Bachelier'le başlatılabilecek olan modern finans teorisinin gelişimindeki son büyük adım Black- Scholes Modeli'dir. Her iki modelde de Fourier'in geliştirdiği ısı yayılım denklemi, aktif fiyat dinamiklerini açıklamak için kullanılmıştır. Prigogine ve Stangers (1998: 140-4), Fourier'in çalışmalarını, Newtongil paradigmaya açılan ilk gedik olarak konumlandırmakta ve Fourier'i, karmaşıklık teorisinin öncüsü olarak görmektedir. Geri dönüşsüz süreçlerin ve moleküller arasındaki etkileşimi dikkate alan ve matematiği kullanan ilk çalışmalar, Fourier tarafından yapılmıştır.

Gülbenkian Komisyonuna (2005: 63) göre, karmaşık sistemlere uygulanan analiz yöntemlerinin iktisadi olguları açıklayabilmesi ve fizik bilimi kapsamında geliştirilen karmaşık sistemlerle ilgili kavramsal çerçeve, iktisadın doğrusal denge biliminden esinlenen nomotetik analiz biçimlerine direnen Marksist ve Post Keynesyen iktisat ekollerinin uzun zamandır benimsedikleri görüşlere uyan bir dizi düşünce önermektedir. (…) ekonofizik, iktisat bilimi kapsamında oluşan ve karşı devrimlerle bastırılan devrimlerin yeniden doğmasına öncülük etme potansiyelini taşımaktadır. Ekonofizik, bir disiplin olarak akademik ve akademik olmayan amaçlarla doğmuştur. Akademik olmayan amaç, fizikçilerin maddi kazanç beklentisiyle iktisadi konularla ilgilenmesi ve finansal kuruluşların kantitatif tekniklere olan ilgilerinin kesişmesiyle gerçekliğe bürünmüştür. Akademik kaygılar ise, fizikte ve iktisatta ortaya çıkan kaygılar olarak iki kategoriye ayrılabilir. Fizikçiler, fizikte uygulanan alanlarının tıkanması ve iktisadi dünyada kendi analiz araçlarına uygun veri setlerinin varlığını keşfederek, fizikteki teorik yapıları iktisadi dünyaya adapte etmişlerdir. Bu alanda iktisat, özelde finans ve menkul kıymet borsaları, fizikçiler için zengin veri seti sunan bir uygulama alanıdır. Fizik dergilerinde ekonofizik kapsamındaki makalelerin büyük bir çoğunluğu bu amaçla yayınlanmıştır. !990'lı yıllardan itibaren fizik dergileri iktisadi konulu makaleleri yayınlamaya başlamışlardır. Roehner'in (2002: 30) aktardığına göre fizik dergileri iktisat dergilerine kıyasla sayfa sayısı olarak yaklaşık 20 katı hacme sahiptir. İktisat dergilerine gönderilen makalelerin kabul alma olasılığı derginin prestijine bağlı olarak % 5 ile % 25 arasında değişmektedir. Fizik dergilerinde ise kabul oranı çok daha yüksektir. Bu nedenle ekonofizik çalışmaları çoğunlukla fizik dergilerinde yayınlanmaktadır. İktisatçıların fizik dergilerini takip etmemesi nedeniyle aynı olguya dair iki farklı literatür ortaya çıkmaktadır.

(…) Ekonofizik, daha gerçekçi modeller kurulmasını sağlayarak, iktisadın gerçekliği açıklayamayan modellerini revize edebilir. Bu nedenle iktisadın fiziğe ihtiyacı vardır. Tüm bu farklı amaç ve kaygılar, beraberinde bazı problemler getirmiştir. Fizikçiler iktisadi konularla ilgilenirken daha önce o alanda iktisatçılarca geliştirilmiş mevcut literatürü ihmal etmekte, iktisatçılar da fizikçilerin yaptığı çalışmaları alan dışı sayıp akademik akademik dergilerde bu yayınlara yer vermemektedir. Bu nedenle iktisat ve fizik arasında ortaya çıkma potansiyeli olan sinerji yaratılamamaktadır. Fizikçilerin akademik kaygıyla ele aldıkları konular menkul kıymet borsalarında para kazandıracak sihirli formüller modeller ve öngörülerle kamuoyunca birbirine karıştırılmakta, ekonofizik teknik analizin bir dalı olarak algılanmaktadır.

Bouchaud (2008), fizik ve iktisat arasında kurduğu ilişkiyi, insanlığa fayda ve incelediği olguları açıklama gücü açısından değerlendirdiğinde, iktisadın fiziğe göre başarısız olduğu sonucuna varmaktadır. Bu durumun temel nedenini, iktisadın

kolayca aksiyoma dönüşebilecek güçlü varsayımlar (piyasa etkinliği, görünmez el, rasyonel birey vs.) üzerine inşa edilmesine bağlamaktadır. Fizikçiler, matematiksel formu ne kadar uyumlu ve güzel olursa olsun kullandıkları modellerin realiteyle örtüşmediği durumlarda modellerini terk etmeye hazırdır.

Fizikte, doğa kanunlarının kesin matematiksel kalıplarla ifade edilmesi ve tekrarlı gözlemlerin mümkün olması, lokal sabitelerin (invaryansların) varlığı sayesindedir. Ancak doğada global sabiteler konusunda (invaryanslık) fiziğin kesinlik iddiası zayıflamaktadır. Bu durumda fiziğin dili matematikten istatistiğe dönmekte, kesinlikler yerlerini olasılıklara bırakmaktadır. İktisadi konular için geliştirilmiş evrensel çözümler ve analitik modeller, bu perspektiften bakıldığında, şüpheyle karşılanmalıdır. Lokal düzenlilikler ve dengeler, global düzenlilik ve dengeyi her zaman garantileyememektedir.(…) Ekonofizik terminolojisi, doğrusal olmayan ve kendi kendini örgütleyen sistemler, faz geçişleri, mikroskobik simülasyonlar, fraktal yapılar gibi tüm bilim dallarında kullanılmaya başlanan yeni bilimin geliştirdiği ortak terminolojinin bir parçasıdır (age say:129-137).

Ekonofiziğin Çalışma Alanları

"Ekonofizik araştırmalarının yoğunlaştığı iktisat dalı finansdır. Finansal iktisat dışında gelir dağılımı, firma teorisi ile ilgili çalışmalar da ekonofizik kapsamında ele alınan konular arasındadır. Aslında iktisat alanında ele alınan tüm konular ekonofizik kapsamında rahatlıkla ele alınabilir. Ekonofizik, bir teori yaratma iddiasında değildir. İktisadi olguları istatistiksel yaklaşımla ele alma iddiasındadır.

(…) Ele alınan değişkenler ve ilişkiler determinist değil, olasılıksaldır. Kurulan modellerin analitik çözümü yerine, nümerik çözümleri yapılmaktadır. Ele alınan iktisadi olguların temel yapıtaşlarının bir ortalaması değil, elemanlar arasında karşılıklı etkileşim dikkate alınmaktadır. İncelenen sistemler karmaşıksa, sistemler gerçeklikten uzaklaşma pahasına basitleştirilmemekte, bir karmaşık sistem olarak ele alınmaktadır. Tüm bu nedenlerden ötürü iktisadi ilişkiler indirgemeci bir biçimde değil, sentetik bir biçimde ele alaınmaktadır.

Mantegna ve Stanley (1999: 6,7) ekonofizik yakalşımı kapsamında yapılmış makroskopik araştırmaları üç kategori altında toplamaktadır. İlk kategori, menkul kıymetlerin fiyat değişimlerinin stokastik süreçlerinin istatistik özelliklerinin incelenmesidir. İkinci kategori finansal verilere uygun teorik modellerin geliştirilmesidir. Üçüncü kategori ise, menkul kıymet fiyatlarının dinamik optimizasyon ve rasyonel portföy seçimi altında fiyatlanmasıdır. Finansal aktiflerin fiyat dinamiklerinin, türbülans gibi fizik teorileri yardımıyla izahı, bu kategori altında yapılan çalışmalardır.

Gallegati vd. (2006), ekonofizik kapsamında yapılan çalışmaların, finansal ve endüstriyel iktisat gibi veri setinin güçlü olduğu alanlarda çok önemli ampirik katkılar sağladığını kabul etmekle birlikte, ekonofizik kapsamında gerçekleştirilen teorik katkıların, modern kapitalist bir ekonomide gerçekliği açıklamaktan uzak olduğunu iddia etmektedir. Enerji korunumu ile mübadele ilişkilerinin, av-avcı modelleriyle gelir dağılımının açıklanabileceği iddiası, bu yazarlara göre naif iddialardır. Ekonofizik çalışmalarında, istatistik fizik temelli teorik çalışmalarda, ilişkiler çoğunlıkla üretim üzerinden değil mübadele üzerinden tanımlandığı için korunumlu sistemler için geçerli olan korunum ilişkileri iktisadi zeminde geçerli gibi görünmektedir. Oysa

ilişkiler üretim temelli tanımlandığında, korunum ilişkilerinin geçerliliği ortadan kalkmaktadır. Ekonofizikçilerin her türlü iktisadi olguda kendine benzerlik, kendi kendini organize eden karmaşık sistem olduğunun bir göstergesi olan üs yasası ve ölçeklenmeyi aramaları ve çoğu çalışmada bulunan ölçeklenmenin genellemeye izin vermeyecek dar bir aralıkta yer alması, özellikle gelir dağılımı ile ilgili çalışmalarda, güvenilir sonuçlara izin vermemektedir. Bu eleştirlere katılmakla birlikte McCauley (2006), bu eleştirilerin muhatabının neoklasik iktisat olduğunu iddia etmektedir. Çünkü evrensel değişmezlikler üzerinde enerji korunum ilişkilerinin benzerlerini iktisadi dünyada kuran ekol neoklasik iktisattır. Evrensel değişmezlikler, sosyal olgularda ancak hukuki düzenlemelerle sağlanabilir. Örneğin paranın enerji gibi ele alınması ve korunum ilişkilerinin kurulması, altın standardında geçerli olabilir. Altın standardı ortadan kalktığında, finansal ilişkiler iktisadi olguları korunumlu yapılardan dağılıcı yapılara çevirmektedir.

(…) Roehner (2002: 214-5), ekonometrik bir modelde ayarlanabilen çok sayıda parametre olduğunu belirtmektedir. İstatistik fizik kapsamında yapılan uygulamalarda ise, ayarlanabilir parametre sayısı minimuma indirilmiştir. Örneğin bir sarkaç salınımında ortaya çıkabilecekdışsal düzensizlikler ihmal edildiğinde sarkacın kütlesi, uzunluğu, yer çekimi hızı gibi birçok parametre gözlem değerlerinden bağımsız olarak belirlenmektedir. Ekonofizik çalışmalarının getiridiği önemli yeniliklerden biri ayarlanabilir parametre sayısının minimuma indirilmesidir. Bu durum ekonometride sıklıkla kullanılan anlamlılık ve güvenilirlik testlerinin kullanılmasını zorlaştırmaktadır (age say: 137-140).”

Menkul Kıymet Fiyat Dinamiklerinin Mikroskopik Modellemesi

(…) Gulbenkian Komisyonuna (2005: 60) göre, modern fiziğin biyoloji gibi bilimlerden beslenmeye başlaması, Newtoncu paradigmanın kavramsal çatısını ve analiz araçlarını sosyal bilimlere uygulamak isteyen bilimcilerin bilim algılayışını sarsmaktadır. Doğa bilimlerindeki gelişmeler, doğrusal olmayan dinamiklerin doğrusal dinamiklere, karmaşıklığın basitliğe üstünlüğünü, ölçeni ölçülenden ayırmanın olanaksızlığını ve bazı matematikçilere göre kalitatif yorumların, doğruluğu daha sınırlı görünen kantitatif ölçülerden daha üstün olduğunu ortaya koymaktadır. İstatistik mekanikte ihmal edilen zaman okunun analizlere dâhil edilmesi, fiziği, iktisadın öykündüğü pozitif bilim kategorisinden pozitif olmayan bilim kategorisine doğru dönüştürmeye başlamıştır.

(…) Makroskopik değişkenler arasında kurgulanan ekonometrik bir ilişki kalıbı, gerçekte var olan teorik bir ilişkiyi göstermez. Basınç ve sıcaklık arasındaki korelasyonla, para miktarı ve fiyatlar genel düzeyi arasında kurulan korelasyon arasında ciddi bir fark yoktur. Önemli olan basınç ve sıcaklık arasındaki ilişkiyi moleküller arasındaki hareketle açıklayabilmek; para miktarı ile fiyatlar genel düzeyi arasındaki ilişkiyi de iktisadi karar birimleri arasındaki ilişkiyle açıklayabilmektir (age say: 140,141).

“Mikroskopik Modellerin Davranışsal Temelleri

(…) Finansal piyasaların işleyişine ilişkin deneysel bir çalışma, finansal piyasaların işleyişine ilişkin dinamiklerin elde edilmesinde işlevsel sonuçlar sağlamasına karşın, bu tip çalışmaların maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle gerçekçi sonuçları veren deney kurguları elde etmek zor olmaktadır. Bu nedenle mikroskobik simülasyonlar,

iktisattaki deneyleri ikame edebilmekte, esnek ve maliyetsiz çözümler elde edebilmektedir. Benzer bir eğilim fizikte de ortaya çıkmaktadır. Birçok fizikçi maliyeti deneyleri kurgulamak yerine bilgisayar simülasyonlarıyla aynı sonucu elde etmektedirler (age say: 149)."

"Mikroskopik Modellemede Temel Çalışmalar

1. Emir Defteri Modeli

(…) menkul kıymet borsalarında standart teorinin açıklayamadığı büyük çaplı hareketleri açıklayabilmek için, yatırımcıların birbirini taklit ettiği varsayımından hareketle, kuantum alan teorisinden yararlanarak, bir model geliştirmişlerdir.

"2.Azınlık Oyunu Modeli

Azınlık Oyunu, Arthur'un (1994) El Farol Barı Problemi'nden esinlenerek geliştirilmiş bir modeldir. El Farol Bar problemi, iktisadi kararların, en basit gibi gözüken karar problemlerinde bile nasıl karmaşık sorunların ortaya çıktığını göstermektedir. Santa Fe'de bulunan El Farol Bar'ında her Çarşamba İrlanda müziği yapılmaktadır. Bar, 60 kişiliktir vr her Çarşamba ortalama 100 kişi bara gitmek istemektedir. İçeriye 60 kişi girdiğinde geri kalan kişiler dışarıda kalmaktadır. Bara gidip gitmeme kararı, rasyonel beklentilerle çözülebilecek bir problem değildir. Arthur, iktisadi kararların karmaşık sistemler biçiminde ele alınıp modellenmesi gerektiğini göstermek için bu örneği geliştirmiştir.

Azınlık Oyunu stratejisi, karmaşık kararların, bir karar problemini zaman adımlarına ayırarak, her adımda yalnızca iki olasılığın ortaya çıkarılması temeline dayanmaktadır. Bir iktisadi aktör, aktör azınlıkta yer aldığında kazançlı çıkmaktadır. Kararlar, geçmiş M çıktıya dayanarak yapılmaktadır.

Tüm koşullar altında tahmin edilebilirliğin derecesini veren formül, istatistik fizikteki spin- glass sistemlerindeki Edwards- Anderson düzen parametresine benzemektedir.

Azınlık oyunları, finansal piyasaları betimleyebilmek için oldukça basit modellerdir. Yatırımcılar arasında etkileşim söz konusu değildir ve model kapsamında fiyat oluşumu açıklanmamaktadır (age say: 15-153)."

" 3.Minimal Piyasa Modeli

Caldarelli vd. (1997) tarafından geliştirilmiş minimal piyasa modeli, servetlerini maksimize etmek isteyen, bir kısmı elinde nakit bulunduran (alıcı), bir kısmı ise hisse senedi sahibi olan grubun verdikleri kararlarla piyasada fiyatın nasıl belirlendiğinin ve fiyat dinamiklerinin ortaya çıkarılmasını amaçlamaktadır. İktisadi aktörlerin ellerindeki tek bilgi geçmiş fiyat verileridir (içsel bilgi). Hiçbir dışsal bilgi söz konusu değildir (age say: 154)."

4. Levy- Levy- Solomon (LLS) Modeli

LLS Modeli, modern finans teorisi tarafından anomali olarak kabul edilen durumları modellemek için kurulmuştur. LLS modelinin modern finans teorisine yönelttiği temel eleştiri noktası, temsili yatırımcı tipine yöneliktir. Model, homojen bekleyişlere, risk algısına,

yatırım stratejisine ve tercihlere sahip yatırımcılardan oluşmuş bir modelin finansal piyasalarda oluşan fiyat dinamiklerini açıklayamayacağını iddia etmektedir. LLS modeli, ekonofizik kapsamına dâhil edilen ilk mikroskobik simülasyondur. Açıklama gücü sınırlı da olsa, fayda fonksiyonu temelinde geliştirilmiş bireysel kararlarla piyasa fiyat dinamiklerini izah etmek ve LLS modelinden türevlerle menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinden, kapitalist toplumlarda servet dağılımı ile ilgili makul bilgiler elde etmek mümkündür.

GLV modelinin en önemli sonucu, piyasada fiyatı etkileyebilecek milyonlarca yatırımcı yerine az sayıda (yüzlerce) yatırımcının piyasayı etkileyebileceği sonucunun daha etkin modellemeye olanak sağlaması ve böylelikle daha gerçekçi sonuçlar elde edilmesidir(age say: 157-169)."

5. "Genelleştirilmiş Lotka- Volterra (GLV) Model

GLV modeli, LLS modelinin üzerine bir servet dağılımı modelinin inşa edilmesiyle kurulmuştur (age say: 169)."

6. "Lux- Marchesi Modeli

Lux ve Marchesi (1999), geliştirdikleri mikroskobik modelde temel analizle (fundemantalist) ve teknik analizle (çartist) karar veren yatırımcılar olmak üzere iki farklı yatırımcı tipi tanımlamışlardır.

Modelde, yatırımcı grupları arasında geçişkenlik söz konusudur. İlk geçişkenlik iyimser ve kötümser yatırımcılar aarasındadır. Bir yükseliş hareketi sonucunda, bazı kötümser yatırımcılar iyimser hale dönerek alım kararı verebilir ve sürü davranışının ortaya çıkmasına sebep olurlar. Bazı iyimser yatırımcılar ise, fiyat yükselişinin sonuna gelindiğini düşünüp kötümser beklentilerle satım kararı verebilirler (age say: 175)."

7. Iori Modeli

Modern finans teorisinin, fiyat hareketlerini, piyasaya ulaşan yeni bilgiye bağlı olarak dışsal kabul etmesi yerine, ekonofizik yaklaşımı fiyat hareketlerini piyasadaki katılımcıların karşılıklı etkileşimi ile açıklamaktadır. Iori (1999 ve 2002), istatistik fizikte faz geçişlerinin istatistiksel mekanik kapsamında açıklanması için geliştirilmiş Ising modelini, menkul kıymet borsalarına uyarlamıştır.

Ising (1925) tarafından geliştirilmiş ve kendi ismiyle anılan model, ferromagnetlerin faz geçişini modellemek için geliştirilmiş, bazı değişikliklerle başka faz geçişlerini açıklamak için de kullanılan bir modeldir.

Iori modelinde parçacık spinleri ile yatırımcı davranışları arasında bir analoji kurularak işlem hacmindeki değişimler ve fiyat dalgalanmaları arasındaki korelasyonların açıklanması amaçlanmıştır (age say: 178, 179).

8. Cont- bouchaud Modeli

"Cont ve bouchaud (2000), şişman kuyruk ile sürü davranışı arasında bir ilişki temelinde mikroskobik bir model geliştirmişlerdir. Model, istatistik fiziğin filtrasyon teorisi temelinde inşa edilmiştir. Filtrasyon modelleri yatırımcılar arasındaki etkileşimin yanında, etkileşimin gerçekleştiği yapıyı analiz eden modellerdir. Örneğin geçirgen bir

yüzeye bir sıvı döküldüğünde yüzeyin yapısı sıvıdan daha önemli bir belirleyendir (taleb, 2007: 331) (age say: 186)."

9. Kim- Markowitz Modeli

"Öncü çalışmalardan olan Kim ve Markowitz'in (1989) çalışması, görünen hiçbir dışsal şok olmadan 1987'de ortaya çıkan borsa çöküşünün analizi için geliştirilmiş bir modeldir.

Sürü davranışı, borsa fiyat dinamiklerindeki önemi, Amsterdam Borsası'nda bir spekülatör olan de la Vega (2000: 242-9) tarafından bilinmektedir. De la Vega'ya göre, çoğu yatırımcı başkalarının yaptığı şeyleri yapmayı ve onları takip etmeyi düşünür. Amsterdam Borsası'nda sürü davranışını başlatan spekülatörlere 'kuyruklu prens' adı verilmektedir. De la Vega, menkul kıymet borsasında, bir sürü davranışı yaratarak fiyatları manüple etme stratejilerini aşamalarıyla anlatmaktadır (age say: 191)."

Menkul Kıymet Fiyatlarının İstatistik Dağılımı

"Ekonofizik yaklaşımı, modern finans teorisinden farklı olarak, menkul kıymet fiyatlarının normal dağıldığı varsayımına dayanmaz. Bir ekonofizik araştırmasında ilk olarak istatistik dağılımlarının hangisinin fiyatları daha iyi betimleyebileceği noktasından başlanır (age say: 194)."

Menkul Kıymet Fiyatlarında Bağımlılıklar

1. "Hurst Üssü ve R/S Analizi

Hurst analizi, rassal ve rassal olmayan sistemleri birbirinden ayırt edebilmek için kullanılan bir analizdir. Bu analizi Hurst (1951), Nil Nehri'nin taşma zamanlarının rassal olup olmadığını araştırırken geliştirmiştir. Hurst kendi geliştirdiği analizi kullanarak birçok rassal gibi görünen doğal sistemin aslında rassal olmadığını bulmuştur (age say: 197)."

2.Fraktal Model

"Fraktal, her bir parçası akisi olan desen veya şekillerdir. Fraktal analiz yoluyla kendisini tekrarlayan şablonlar ortaya çıkarılır.

Eğer fiyat hareketlerinde asimetrik dağılım, boyutsuzluk, kısa veya uzun dönemli bellek varsa, bu tip piyasalar fraktal piyasalardır (corazza vd., 1997). Fraktal piyasalardaki hareketler standart Brown devinimine uymaz.

Peters'e (1991) göre, fraktal piyasalar, çok sayıda ve hepsi farklı yatırım ufkuna sahip bireyler tarafından oluşturulmuştur. Piyasada yatırımcılar, anlık yatırım yapanlardan, uzun vadeli yatırım yapanlara kadar zaman boyutu açısından farklı niteliktedir. Piyasada farklı yatırım ufuklarına sahip bireylerin olması, piyasada heterojen bir yapının olması sonucunu getirmektedir. Piyasa heterojenliği, piyasanın fraktal yapısının en temel nedenidir.

(..) Bilginin herkes için aynı değeri içermemesi, piyasaların istikrarı için olması gereken bir özelliktir (age say: 200)."

2. MultiFraktal Model

"Calvet vd.(1997) tarafından geliştirilen multifraktal piyasa modeli, Mandelbrot tarafından daha önce geliştirilmiş üç farklı fikrin birleştirilmesinden oluşturulmuştur.

Multifraktal yapılar, fraktallardan farklı olarak farklı zaman ölçeklerinde aynı yapıya sahip değildir. Ölçek değiştikçe farklı yapılar ortaya çıkmaktadır. Eğer bir fraktal, farklı noktalarda farklı ölçeğe sahipse, multifraktaldır. Multifraktallarda, fraktallarda olduğu gibi kendine benzerlik değil, kendini andırırlık söz konusudur (Mandelbrot ve Hudson, 2005: 150) (age say: 201)."

"Menkul Kıymet Borsaları Çöküş Modelleri

(…) ekonofizik kapsamında geliştirilmiş menkul kıymet çöküş modelleri ele alınacaktır.

Türbülans ve Piyasa Çöküşleri

Finansal piyasalarda ortaya çıkan panik havası, fiziksel sistemlerde ortaya çıkan türbülansa benzetilebilir (Weron ve Weron, 2000). Daha öncesi türbülansı açıklamaya yönelik kullanılan Landau- Hopf teorisi, türbülansın başlamasını, akışkanı etkileyen dış gücün büyümesi ile akışkanın türbülans durumuna geçmesi olarak açıklamaktayken, Ruelle ve Takens (1971) garip çekici kavramını kullanarak, türbülansın akışkanın kendi iç dinamiğinden ortaya çıktığını açıklamışlardır. Türbülans teorisi yardımıyla, finansal piyasalarda ortaya çıkan panik havası ve yüksek volatilite, dışsal şok kavramını kullanmadan açıklanabilir.

Türbülans, fizikte henüz analitik metotlarla çözümü mümkün olmayan, iyi tanımlanmış ancak çözümsüz bir konudur. En basit tanımıyla, bir gaz veya sıvının hareketinin düzensizliğini tanımlayan türbülans, sisteme geniş ölçekte giren bir enerjinin, sistem içindeki daha küçük ölçekli birimlere transferiyle ortaya çıkmaktadır.(…) Akışkanlar mekaniğinde türbülans, Reynolds sayısı ile ölçülmektedir. Reynolds sayısı, sistemin eylemsizlik kuvvetinin (akışkanın hızı ve boru çapının çarpımı), viskozitesine oranıdır. Reynolds sayısı 2300'den küçük olan sistemler düzgün akışa, büyük olan sistemler ise türbülanslı akışa sahiptir.

$R_e = LV/\gamma$ Bu denklemler, sisteme etki eden momentum değişiminin, basınç ve viskozite değişimleri toplamına eşit olduğunu ifade etmektedir.

Durgu durumda, boyutların toplam boyuttan küçük olduğu durumda, akışkanda türbülans ortaya çıkmakta, büyük olduğu durumda, kinetik enerji ısıya dönüşerek sönümlenmektedir.(…) Türbülansı tüm olası durumlar için tanımlayabilmek, istatistiksel açıdan mümkündür (age say: 204, 205)."

"Deprem Modellemesi ve Menkul Kıymet Borsaları Çöküş Modelleri

Depremlerle borsa çöküşleri arasında terminolojik benzerlik vardır. Bir borsa çöküşü popüler basında borsada veya ekonomide deprem biçiminde lanse edilir. Borsa çöküşünün şiddeti ile depremin şiddeti, yıkıcı sonuçlar doğurması vs. yönünden kurulan anolojiler ekonofizik kapsamında geliştirilen literatürde yer almaya başlamıştır. Stanley ve Plerou (2001), deprem kurallarının finansal piyasalarda da aynen yinelendiğini iddia etmektedir. Büyük bir sarsıntı; küçük, sonra daha küçük, sonra daha da küçük artçı sarsıntılara neden olmaktadır. Borsa çöküşlerinin ve finansal krizlerin birbiri ardına

ortaya çıkması, görünürde iddiayı doğrulamaktadır. (…) Depremler nasıl coğrafi oluşumları yerinden oynatan sismik dalgalanmalar yaratıyorsa, mali depremler de yıllardır uygulamada olan kuralları ortadan kaldırmaktadır. Sornette (2003), büyük depremlerin coğrafyayı biçimlendirdiğini finansal çöküşlerin de benzer bir biçimde düzenlemeleri, risk algılamalarını şekillendirdiğini, risk algılamalarını şekillendirdiğini iddia etmektedir. Şiddetli bir deprem olduktan sonra, artçı şokların sayısı ve şiddeti arasındaki ilişki jeofizikte Omori'nin (1894) geliştirdiği ve Omori Yasası olarak bilinen bir denklemle tahmin edilmektedir.

$n(t)= K/t+\Delta(t)$ Denklemdeki n(t) terimi, ana depremden sonraki artçı şokların oranının ölçümünü, K terimi şiddetini, Δ(t) ise modeldeki zamansal farkı ifade etmektedir. Utsu (1961), Omori Yasası'nın geliştirilmiş bir versiyonunu önermiştir.

$n(t)= K/[t+ \Delta(t)]^p$ Denkleme eklenen p parametresi zamana bağlı olarak artçı şokların azalma oranını ifade etmektedir ve ampirik olarak belirlenmektedir. Ana depremden bir gün sonra artçı şok gerçekleşme oranı ½ ise n gün sonra gerçekleşme oranı 1/n'dir. Omori Yasası'nı borsa çöküşlerine uygulayan Lillo ve Mantegna (2003), yaşanan büyük çaplı bir fiyat hareketinden sonra, q gibi bir eşik değeri geçen dalgalanma sayısının, belirli bir üs yasası uyarınca dağıldığını ifade eden ilişkiyi geliştirmişlerdir:

$n(t)=k\ t^{-\Omega}$ Denklemdeki Ω üssü, büyük eşik değeri q için 1 civarında değer almakta k parametresi, n(t) oranının şiddetini (genliğini) ifade etmektedir (age say: 206, 207)."

"Finansal Balonlar ve Anti-Balonlar

Finansal balon, menkul kıymet fiyatlarının temel değerlerinden uzaklaşması olarak tanımlanabilir.

Kindleberger (2007: 56-61), bir finansal balon oluşumu veya finansal bir krizin başlangıcında 'ağırlık kazanan etki' olarak adlandırdığı bir dışsal olayın (şok) ortaya çıktığını belirtmektedir. Bu tip dışsal olaylar; savaşlar, rejim değişiklikleri veya yasal değişiklikler vs. olabilir. Örneğin savaşlar, genellikle bir finansal krizin öncesinde veya sonrasında ortaya çıkmıştır.

Finansal balonlar ve piyasa çöküşleri ile ilgili, ekonofizik kapsamında, literatüre en çok katkı veren bilimci Sornette (1998), piyasa çöküşlerinin istatistik fizikte kullanılan log- periyodik üs yasası ile modellendiğinde, yatırımcıların birbirlerini taklit edip bir sürü davranışı oluşturduklarını ve spekülatif balonların bu yolla oluşabildiğini göstermiştir.

Çöküşlerin tahmini konusunda Roehner (2002: 341), Tilly'nin (1993) devrimlerin zamanlaması için kullandığı trafik sıkışıklığı anolojisini borsalar için kullanmıştır. Trafikte ilerleyen bir aracın trafik sıkışıklıklarına ne zaman yakalanacağı hava şartları, trafik akışı, kazalar vs. gibi çok sayıda faktöre bağlı olduğu için, trafik sıkışıklığının ne zaman ortaya çıkacağını tahmin etmek olanaksızdır. Benzer bir biçimde, bir spekülatif balonun ne zaman ortadan kalkacağını tahmin etmek de olanaksızdır. Buna karşın çöküşe ilişkin yapısal değerlendirmeler yapılabilir (age say: 209-212)."

Yazar, Türkiye'de BİST üzerine zengin bir literatür olmasına karşın ekonofizik uygulaması kapsamına girecek yayın sayısının çok yetersiz olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda tespitleri şunlardır:

"(…) Ekonofizik literatüründe İMKB üzerine yazılan ilk Türkçe kaynak Ulusoy'un (2008) çalışmasıdır. Ulusoy, İMKB'deki yatırımcılarla, bir makroskopik fiziksel sistemi oluşturan parçacıklarla ilgili Staliunas'ın (2003) geliştirdiği bir anolojiyi kullanmıştır. Ulusoy'a göre İMKB'deki yatırımcı davranışı, istatistik fizikteki bozon taneciklerinin davranışına benzemektedir. Bu anolojiye gerekçe olarak da, İMKB yatırımcılarının toplu karar vermesi ve birbirlerini etkilemesi gösterimiştir (age say: 218)."

Ulusoy'un bir diğer çalışmasında, araştırmacı şu sonuçlara ulaşmıştır: " (…) İMKB 100 endeksi, entropi arttıkça hareketlenmekte, entropi sıfıra yakın değerler aldığında ise durağan bir seyir izlemektedir. Düşük bir entropi düzeyinde endekste ortaya çıkan bir düşüş sonrasında entropide bir artış ortaya çıktığında endeks daha da gerilemektedir (age say: 218)."

"Dışsal Şoklar ve İçsel Fiyat Dinamikleri

Dışsal şokların borsa fiyat dinamiklerine etkisi konusuna çarpıcı bir örnek vermek gerekirse, bir ülke başbakanının olası bir ölüm haberinin hisse fiyatlarına etkisi konusunda hemen herkes borsada bir çöküşün oluşacağı tahmininde bulunabilir. Bunun için iktisatçı bile olmaya gerek yoktur. Oysa karmaşık dinamik bir sistem olan borsada konu başka bir paradigma ile ele alındığında çöküş tahminini rahatlıkla öne sürmek zorlaşmaktadır.

(…) 10 Nisan 2010 günü Polonya Cumhurbaşkanı dâhil olmak üzere üst düzey devlet görevlilerinin öldüğü uçak kazasından sonra Polonya piyasalarında bir çöküş gerçekleşmemiştir. (…) Elmanın yere düşmesinin sebebi yer çekimi kanunudur. Elmayı yere düşüren ne rüzgâr ne de olağanüstü hava koşullarıdır. Fizikçiler, dışsal koşullarla ilgilenmeyip 'Ockham'ın usturasını' yerinde kullanarak bilimi seküler hale getirmiş ve görünen olguların altında yatan gerçek nedenleri bulmuşlardır. Yer çekimi bunun küçük bir örneğidir. Menkul kıymet borsalarındaki fiyat dinamiklerinin de aynı paradigmal algıyla ele alınması durumunda dışsal şok, politik konjonktür vs. gibi olgular analizlerin odağından çıkartıldıklarında kendi başına anlamlı bir iktisadi gerçeklik elde edilebilir.

Fiziksel olgularda örneğin fırtına basit bir yağmur gibi bir doğal olgu olarak ele alınıyorsa, borsa çöküşleri ve krizler de yatay seyir ve ılımlı büyüme kadar iktisadi olgudur. Fırtına nasıl ki yağmur gibi daha sık frekanslı olayların incelenmesi ile aynı kavramsal çerçevede analiz ediliyorsa, çöküşler de sistemin bir unsuru olarak teoriye içselleştirilmelidir. Krizler ve çöküşlerde devreye giren dışsal etkiler, modellerden ve teorilerden çıkartıldığı takdirde, iktisadi olgular sağlıklı bir biçimde değerlendirilebilir ve uygun politika önerileri geliştirilebilir (age say: 220, 221).

Dolaşım Sisteminin Bir Unsuru olarak BİST ve BİST'teki Gelir Dağılımı Dinamikleri

(…) Ekonofizik kapsamında gelir dağılımı üzerine yapılan çok sayıda çalışma mevcuttur. Dragulescu ve Yakovenko'nun modeli, herkesin aynı miktarda paraya sahip olduğu ve işlemciler arasında sürekli bir parasal değişimin yaşandığı bir toplumda gelirin adaletsiz bir biçimde az sayıda işlemcinin elinde toplandığını göstermektedir. Toplumdaki para miktarı sabit olarak ele alındığı için modellenen ekonomi bir kapalı sistemdir ve paranın işlemciler arasındaki dağılımı Boltzmann- Gibbs Dağılımı'na yakınsamaktadır. Modelde enerjinin korunumu ilkesi, parasal toplamın sabit olmasından dolayı paranın korunumu ilkesine dönüştürülmüş ve moleküller arası hareketler, parasal hareketleri açıklamak için kullanılmıştır. Ekonominin geneli için geliştirilen bu tip modellerin en ciddi eksikliği, üretimi sanki dolaşım sisteminin bir unsuru gibi ele almalarıdır. Bu tip modeller, ekonominin

genelini modelleme konusunda ciddi eksikliklere sahip olsalar bile menkul kıymet borsalarındaki işlemlerin modellenmesinde kullanılabilir (age say: 228)."

"BİST 100 Endeksi'ndeki Fiyat Değişimlerinin Faz Geçişleri Modellemesi

Menkul kıymet borsaları bir toplumsal sistem olarak ele alındığında borsa çöküşleri, sistem içinde bir faz geçişi olarak ele alınabilir. Levy (2008), istatistik mekanikte fiziksel sistemlerin yapıtaşı olan spinler ile borsalarda işlem yapan yatırımcılar arasında bir analoji kurarak borsa çöküşlerini faz geçişi mantığı altında modellemiştir (age say: 235)."

"Parametre Duyarlılığı

Yatırımcılarınkararını etkileyen iki temel değişken vardır. Bu değişkenlerden ilki geçmiş getiriler, diğer değişken yatırımcıların bekledikleri ortalama kâr düzeyidir. (…) Ağırlık katsayısı, karar aşamasında yatırımcı grupların bu iki değişkene ne kadar ağırlık verdiklerinin göstergesidir.

(…) Ağırlık katsayısı arttıkça fiyatların artış hızı artmaktadır. Yalnızca yatırımcıların her iki değişkene de eşit ağırlık verdiği durumda fiyat dalgalanmaları ortaya çıkmaktadır.

(…) Yatırımcıların başlangıçtaki servet düzeyleri de fiyat dinamiklerine etki etmektedir. Yatırımcıların servet düzeyi azaldıkça fiyat dalgalanmalarının şiddeti artmaktadır (age say: 263-265)."

"Sonuç

(…) Modern finans teorisinin bir tamamlayıcısı olarak da ele alınabilecek olan ekonofizik yaklaşımı, matematiksel olarak nümerik, istatistik olarak ergodik teorisi temelinde finansal mekanizmaları ele almaktadır. (…) finansal piyasaların incelenmesinde yeni bir paradigma yaratma iddiasında olan ekonofizik yaklaşımı incelenmiştir. Ekonofizik, indirgemecilikten ziyade sentetik bir yaklaşıma sahip olan, modern finans teorisinin genellikle bir kenara ittiği zor problemleri konu edinen transdisipliner bir alandır. Ekonofizik, finansal veri kümelerinin ekonometri dışında da analizine imkan veren ampirik araçlar sunmakta ve finansal piyasaların karmaşık bir sistem olarak ele alınmasına olanak vermektedir. Ekonofizik, fiziksel olgularla iktisadi olgular arasında model, teori ve kavramlar açısından işlevsel analojilerin kurulmasını sağlamaktadır. Bahsi geçen işlevsellik salt kavramsal düzlemde kalsa bile anlamlı sonuçlar türetilebilmektedir. (…) Fiziğin iktisat ile olan birlikteliği, iktisadi olguların anlaşılmasında önemli bir işlev görmektedir.

(…) Araştırma kapsamında yapılan ekonofizik uygulamaları ilgili literatür kapsamında BİST 100 Endeksi için ilk kez uygulamaya geçirilmiş modellerdir (age say: 284-288)."

"Üs Yasası ve Ölçekleme

Bir olayın ortaya çıkma sıklığı (frekansı), olayın şiddetinin (büyüklüğü) bir oranı biçiminde tanımlanıyorsa bir üs yasası söz konusudur (Corcoran, 2007: 207). Doğada üs yasası, en az normal dağılım kadar çok gerçekliğe uygun bir model sunmaktadır. Bir geometrik cismin kenar sayısı arttıkça, cismin alanının kenar sayısının karesi oranında azalması, yerçekimi kuvvetinin uzaklığın karesi ile azalması üs yasalarına birer örnektir. (…) Fiziksel olguları açıklamak ve ilişkileri ölçmek için, bazı durumlarda standart ölçek yerine logaritmik ölçeğin kullanılması daha uygundur.

(…)İktisadi olgularda bir üs yasasının varlığını ortaya koyan ilk çalışma Pareto'nun (1896) çalışmasıdır. Pareto, gelir miktarı ile belli bir gelirin üstünde gelir elde eden kişi sayısı arasında, farklı zamanlarda ve farklı ülke verilerinden hareketle, gelirin toplumsal gruplar arasında belli bir üs yasasınca dağıldığını bulmuştur. Bulduğu üs yasası, iktisadi olguların da fiziksel olgular gibi evrensel nitelikte olabileceğine dair bir kanıttır; hem de Pareto kendi adıyla anılan bir istatistik dağılım keşfetmiştir. Pareto dağılımında, gelir, toplumsal gruplar arasında normal dağılıma uygun bir dağılım göstermemektedir, dağılım simetrik değildir. Zenginlik az sayıda elitin elinde toplanmıştır. (…) toplumun %20'sinin gelirin %80'nine sahip olduğunu göstermektedir. Pareto, bu ilişkiyi İtalyan topraklarının %80'nine toplumun %20'sinin sahip olduğu biçiminde ifade etmiştir. 80/20 Kuralı olarak bilinen bu kural farklı oranlarla birçok ilişki için yeniden kurgulanabilir.

(…) Üs yaslarının ve kritik noktaların fizikte sıklıkla kullanılmasının bir nedeni evrensellik ilkesidir. İstatistik mekanikte kritik noktada ortaya çıkan faz geçişleri ele alınan dinamik sistemin ayrıntılarından bağımsızdır. Birbirinden çok farklı özelliklere sahip birçok dinamik sistem benzer bir üs yasası uyarınca ölçekleme eğilimi göstermektedir.

(…) Doğa bilimlerinde üs yasası sıklıkla kullanılan bir kavramdır. Örneğin Richter ölçeği, deprem sayısını deprem büyüklüğünün bir üssü olarak değerlendirerek deprem büyüklüğü ve sıklığı arasında bir bağıntı kurulur. Zipf (1915), üs yasalarının yalnızca doğa bilimlerinde değil, sosyal bilimlerde de kullanılabileceğini göstermiştir (age say: 302- 306)."

PSİKOFİZİK: En basit haliyle zihin ile madde arasındaki köprüdür. Daha teknik bir ifadeyle; fiziksel uyaranlar (ışık, ses, basınç) ile bu uyaranların zihnimizde yarattığı duyumlar (parlaklık, şiddet, acı) arasındaki matematiksel ilişkiyi inceleyen psikoloji dalıdır. 19. Yüzyılda Gustav Fechner tarafından temelleri atılmıştır.

Psikofiziğin Uygulama Alanları

Psikofizik sadece laboratuvarda kalmaz, günlük hayatın her yerindedir:

● **Görüntü Teknolojileri:** Telefon ekranlarının çözünürlüğü ve renk kalitesi, insan gözünün ayırt edebileceği sınırlara (psikofizik verilere) göre tasarlanır.

●**Ses Mühendisliği:** MP3 gibi dosya formatları, insan kulağının duyamayacağı frekansları eleyerek veriyi sıkıştırır.

●**Pazarlama:** Ürün paketlerindeki boyut değişikliklerinin tüketici tarafından fark edilip edilemeyeceği bu yöntemlerle test edilir.

Özetle: "Dış dünya aslında nasıldır?" sorusuyla değil, "Biz dış dünyayı nasıl deneyimliyoruz?" sorusuyla ilgilenir ve bu deneyimi matematiksel bir kesinlikle açıklamaya çalışır. (Kaynak:Gemini)

Matematik Ölçme ve Psikofizik.Yazan: S. S. Stevens. Çeviren: Doç. Dr. Sabri ÖZBAYDAR. İmar ve İskân Bakanlığı Mesken Genel Müdürlüğü Sosyal Araştırma Dairesi -23.çeviri Serisi 13. Adlı kitapta "Ölçekler psikolojinin bütün sahalarında uygulama imkânı bulmaktadır, fakat ölçmeye konunun sadece birkaç dalında, psikofizikte olduğu kadar kasıtlı bir şekilde baş vurulmaktadır. Psikofiziğin kurucusu Fechner'in bizleri, ruhla madde arasındaki ayrıntının ortadan kaldırıldığı bir panpsişizm üzerinde felsefi düşüncelere sevk etmeyi hedef tuttuğunu söylemek veya 1860 da yazdığı Elemente der Psychophysik adlı eserinde, duyumun sadece

“dolaylı olarak” ölçülebileceği fikrini öne sürerek dar bir çerçeve içinde kaldığını belirtmek, şimdilik konumuzun dışındadır.” denilmektedir. (age. say: 63)

“Ve yirminci yüzyılın ortasında tıpkı matematik gibi psikofizik de ilim, endüstri ve devlet idaresinin uygulamalı disiplinleri ile birleşmiş bulunmaktadır.

Burada psikofiziği geniş anlamı ile organizmaların uyarıcı konfigürasyonlara karşı gösterdikleri tepkinin bir ilmi olarak ele alıyoruz. Psikofiziğe daha dar açılardan baknak da kabildir ve daha geleneksel olan belki de konuyu dar bir açıdan ele almaktır.” Bu ifadeye alt yazı olarak eklenen ifadede psikofiziğin dar anlamı şu şekilde verilmiş: “ Psikofizik, bir insanı, birtakım iyice belirlenmiş şartlar altında, hiçbir değeri olmayan bir aletmiş gibi kullanmaktan başka bir şey değilmiş gibi göstermektedir. Daha sonra aynı sayfada şöyle denilmektedir: “ dar anlamıyla psikofiziğin hatası, metotları problem, dakikliği de amaç olarak kabul etmesidir. Bu takdirde psikofizik, eşikleri tayin etmede kullanılan birkaç metotla aynı anlama gelmektedir ve esasa ait şeyler sadece örnekleme hatalarından başka bir şey olmayan problemler içinde kaybolmaktadır. Diğer taraftan psikofiziğin uygulama alanı, telefon mühendisliğinden tavırların değerlendirilmesine kadar çeşitli problemleri içine aldığından, bu dar anlamı da artık değerini kaybetmektedir.

İlerleyen sayfalarda psikofiziğin tek probleminin “uyarı” nın tanımına dair olduğu belirtilmekte, tepkiler (duyumlar, idrakler, tavırlar, hükümler, tercihler ve benzerleri) ile organizmalar (insanlar ve hayvanlar) arasında, bir çeşit ikili (binary) ilişkinin varlığından söz edilmektedir. (age. say: 66)

Psıkofiziğin problemleri yedi kategoriye ayrılmıştır (Stevens 1948). Bu kategoriler şunlardır:

1. Mutlak eşikler: Bir organizma bakımından uyarımlara karşı tepkide bulunma ve bulunmama arasındaki sınırı tespit eden uyarım değerleri nelerdir?
2. Ayırt etme eşikleri: Organizmanın ayırt etme gücü, yani bir uyarımda fark edilebilen en ufak değişme nedir?
3. Eşitlik: Birbirinden farklı iki uyarımın hangi değerleri aynı tepkiyi meydana getirirler?
4. Sıra: Hangi farklı uyarımlar sayısal bir sıra dahiline sokulabilecek bir takım tepkiler veya psikolojik izlenimler meydana getirir?
5. Aralıklardaki eşitlikler: Hangi uyarımlar herhangi bir özellik ölçeği üzerinde birbiri arkasına ve birbirinden eşit uzaklıklarda birtakım tepkiler meydana getirir?
6. Nispî eşitlikler: Hangi uyarımlar herhangi bir özellik ölçeği üzerinde aralarında değişmez oranlar bulunan birtakım tepkiler meydana getirir?
7. Uyarım değeri: Bir kimse ne dereceye kadar bir dakiklik, geçerlik ve güvenirlik ile bir uyarımın “fizik” değerini tahmin edebilir? (age. say: 68)

Daha sonra bu yedi problemin çözüm metotlarına değinilmekte olup, bu bağlamda 7 metottan (Ayarlama, Minimum değişme, Eşleştirilmiş karşılaştırma, Değişmez uyarımlar, Kuantal, Değer sırası ve Sıra ölçeği) bahsedilmektedir.

Metot konusunun önemi şu şekilde açıklanmaktadır: “Organizmanın tepkileri andan ana değişmektedir. Bir kararda olmayan, iniş-çıkışlı bir süreçten anlık örnekler almaya mecbur olduğumuz zaman, kararlı sonuçlar sağlamak istersek kendimizi istatistik usullerin merhametlerine terk etmiş oluruz. Bu ise hayal kırıklığına uğratan bir iştir. (age say: 90-91)

İstatistik metoda değinildikten sonra, yazar ihtimaliyet üzerinde şöyle bir örnek üzerinde durmuş: "Yıllar boyunca Monte Carlo Gazinosunda kayıtlar, rulet üzerindeki kazanan sayıların tekerrür dağılımlarına ait özellikler ile, bileşim analizi (şu tesadüf kanunları dedikleri şey) yardımı ile elde edilen hesap sonuçları arasında dikkate değer bir uygunluğun mevcut olduğunu açığa çıkarmaktadır. Fakat burada bile model ile gerçek arasındaki uygunluk mükemmel değildir. Söylendiğine göre, bir İngiliz mühendisi büyük bir sabırla belli bir rulet masasında kazanan sayıların binlercesini bir cetvel halinde sıralamış ve sonunda arka arkaya hiç durmadan kazanması üzerine idareyi bir hayli korkutmuştur. Dehşet içinde kalan gazino, rulet masalarının çarklarını birbirleriyle değiştirmek suretiyle mühendisin oyununu bozmuştur. Bu değiştirme işlemi hâlâ günlük tedbirlerden birini teşkil etmektedir ve büyük bir ihtimalle sebatlı sistem yaratıcılarının tertipledikleri herhangi bir kumar kuralının faydasızlığını göstermeye yaramaktadır.

Bir diğer örnekte, bir paranın atılmasına iyi bir gelişigüzellik sokmak şartı ile binomial açılım vasıtasıyla hesaplanan "tura" gelmeleri elde ederiz. Bununla beraber binomial açılımın saf matematiğinde, paranın davranışını tayin eden hiçbir husus yoktur. Gerçekte, aşağı yukarı her seferinde tura getirecek mekanik bir para atıcısı yapmak çok güç bir iş olmayacaktır.

Sonuç olarak başarıyı garanti edecek hiçbir kumar kuralı mevcut değildir.(age. say: 91 ve 99)

Eserin son bölümünde "Ölçüler ve Göstergeler" başlığı altında " Bir insanın belirli bir faaliyeti öğrenmesi için gereken denemeleri sayar ve bu sayıyı onun kabiliyet göstergesi olarak kullanırız. Derinin direncindeki değişmeleri ölçer ve buna heyecanın bir göstergesi ismini veririz (Yalan makinesi).

Psikolojide ses perdesini, mel cinsindeki perdeyi, saniyede cycle şeklinde ifade eden bir ölçek meydana getirdikten sonra, bir frekans- metre ile ölçeriz. Bir ilim ne kadar çok kalibre edilmiş (işaretlenmiş, ayarlanmış) gösterge kullanırsa, o kadar olgunlaşmış demektir.(age. say: 101, 102)

Fiziksel parametrelerin sosyal yaşamdaki önemi çok eski dönemlere dayanmaktadır. Örneğin şehirleşme planlamalarında teknik bilimlerin sosyal parametrelerle bağlantısı yüksek kademedeki kamu yöneticilerince de bilinmekte olduğundan bu alanda resmi çalışmalar geçmişte başlatılmış ve uygulanmıştır. Örneğin 1968 yılında dönemin İmar ve İskân Bakanı Haldın Menteşoğlu'nun başlattığı bir projenin giriş kısmında sayın Bakan şunları söylemiştir: "…,bu konularda yürütülecek herhangi bir uygulama programının başarısının insanların biyolojik, psikolojik ve sosyal ihtiyaçlarının yakınen bilinmesine bağlı olduğunu veya teknik alanda iş görenlerle sosyal ilim mensupları arasında daha sıkı bir işbirliğinin yapılması gerektiğini da açıkça göstermiş olacaktır. (Matematik Ölçme ve Psikofizik.Yazan: S. S. Stevens. Çeviren: Doç. Dr. Sabri ÖZBAYDAR. İmar ve İskân Bakanlığı Mesken Genel Müdürlüğü Sosyal Araştırma Dairesi -23.çeviri Serisi 13. Sayfa: IV) Aynı eserin bir sonraki sayfasında "Seri Hakkında Kısa Bir Açıklama" başlığı altında şunlara yer verilmiştir: " Ne var ki, teknik alanda iş görenlerle sosyal ilim adamları arasındaki işbirliğinin ilerlemiş ülkelerde bile oldukça kısa bir mazisi vardır. Gelişmekte olan ülkelerde ise, mesken ve şehircilik probleminin sosyal cepheleri üzerinde ancak yeni yeni durulmağa başlanmıştır. Bu bakımdan, ilerlemiş ülkelerde, mesken ve şehircilik problemlerinin sosyal yönlerini aydınlatmak üzere ortaya konulmuş olan çalışmalardan haberdar olmanın, gelişmekte olan ülkeler için büyük bir önemi olacaktır. (age. Sayfa: VII).

Diğer bir psikofizikle ilgili eserde ise aktarmak istediklerim şunlar: “Davranış bilimlerindeki değişkenlerin çoğu fiziksel nitelikleri bilinmeyen ve fiziksel boyutları tanımlanamayan değişkenlerdir. Zeka, kişilik, tutum ve kaygı gibi birçok psikolojik yapı da kimsenin yatsıyamayacağı ve davranışlarla kendini gösteren olgulardır ve bilim olgularla uğraşır. Nasıl ölçüleceği bilinmeyen ve standart ölçme araçları bulunmayan psikolojik değişkenleri ölçme yollarının bulunması, ölçeklenmesi ölçekleme tekniklerinin bir alt dalı olan psikometrinin konu alanı olmakla birlikte, alanyazında eğitim, işletme, hukuk, ekonometri gibi sosyal bilimlerin yanı sıra tıp, hemşirelik, sağlık, kimya gibi farklı alanlarda yapılan çalışmalarla sınırlı sayıda da olsa tek ve çok boyutlu ölçeklemenin kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır.

Bugün bilimler ölçme yöntemlerini geliştirebildiği, ölçme araçlarını çok küçük farkları ölçecek şekilde hassas hale getirebildiği oranda hızlı bir gelişme gösterebilmektedir. Ölçmesiz biliminin olamayacağı yargısı bir gerçeğin ifadesidir. “Doğada bir şey varsa, belirli bir miktar vardır.” diyen Thorndike ve ‘Bir şey, belli bir miktarda varsa o şey ölçülebilir.” Diyen Mc. Call bütün bilim dalları için ölçmenin ve ölçeklemenin önemi ve yerini tartışma gerektirmeyecek açıklıkta ortaya koymaktadır.

Psikofizikte ölçekleme: Ölçekleme tekniklerini ortaya çıkaran ilk çalışmalar psikofizik alanında yapılan çalışmalardır. Bugün ölçekleme tekniklerini ortaya çıkaran psikofizik çalışmaları, fiziksel uyarıcıların ölçülen nitelikleri ile algılanan nicelikleri arasındaki bağlantıyı bulmaya çalışan bir bilim dalıdır. Psikolojide ölçek geliştirme tarihi, algısal büyüklüklerle fiziksel büyüklükler arasındaki bireysel farka dayanan psikofizik ölçme çalışmaları ile başlamıştır (Guilford, 1954; Torgerson, 1958). Psikofizik, duyusal tepkiler ile öncül fiziksel uyarıcılar arasındaki ilişki üzerine çalışan bir bilim dalı olarak da tanımlanabilir.

Yazar, psikofiziğin özellikle dinsel metafizik konuların duygular boyutundaki yerinin ilk psikofizik çalışmalarının örneklerini oluşturduğunu düşünmektedir. İncil’de yer alan Hz. Davut ile Golyat arasındaki savaştaki sayısal verileri dayanak göstermekte, hürmet hisleri, tehlikenin boyutu, suçun büyüklüğü gibi duyguların hepsi sayısal olarak ifade edilebilen nesnel süreçler üzerine yansıtılmıştır.

Duyguları tasvir etmek için sayıların kullanımı İncil’de görüldüğü gibi, klasik ve modern olmak üzere edebiyatın diğer çalışmalarında da görülmektedir. En dikkat çekici olan ise, bahsi geçen duyguların sayılara yönlendirilme şeklidir. Her bir durumda, duygulardaki değişim ve azalıp, çoğalmalar, sayısal ve fiziksel değerlerin geometrik serileri ile ilişkilendirilmiştir. Eğer bu duyguların eşit adımlarla artış gösterdiğini kabul edersek, ki tefsir de böyle bir varsayımı makul gösteriyor, fiziksel değerlerin geometrik serileri ile, birlikte değişkenlik gösteren, psikolojik değerlerin aritmetik serilerinden bahsedilebilir. Bu ilişki, ki psikofizik öğrencilerinin bildiği gibi, bir logaritmik fonksiyonu tanımlar (Birnbaum, 1998)

İncil’de geçen bu olayları basit birer olay olarak görmemek gerektiğini belirten yazar, psikofiziğin kurucusu Gustav Fechner’in, kendi logaritmik kanununu geliştirirken Daniel Bernoulli’nin çıkarımlarından etkilendiğini, bu kanunun duygu ve hisleri, uyarıcılarla ilişkilendiren ilk net, nicel ve psikofiziksel tanım olduğunu ayrıca logaritmik kuralın psikofiziğin temel teorileri ile uyumlu olduğunu belirtir.

Psikofizikte ana fikir, duyusal tepkilerin nicelleştirilip sayılara dökülmesi, yani daha genel olarak, duyguların ölçülmesidir. Psikofizik, fiziksel ve zihinsel ilişkilerle ilgilenen psikolojideki konu ve olaylara işaret etmektedir. Psikofizikteki ilk çalışmada G. Fechner, eğer ölçme; uyarıcı için verilen sözel niteliklerden daha fazlası anlamına geliyorsa, karşılaştırma

sürecinde uygun birimleri kullanmayı gerektiriyorsa bu durumda acı, ağırlık, gürültü gibi nitelikler için birimleri nasıl yaratırız? Acının bir gramı, gürültünün bir santimetresi için temel birimlere sahip değiliz diyerek bedensel tepkiler ve zihin ile uyarıcı ve zihin arasında bir matematiksel ilişki olduğunu göstermeyi amaçlamıştır.

Fechner'in çalışmalarında başlangıçtan beri, duyguları ölçmek hep tartışılagelmiştir, çünkü psikofizikçiler, felsefi açıdan mantıklı ve bilimsel bir disiplin oluşturmak için kuramsal yapılan deneysel operasyonlarla birleştirmişlerdir.

Fechner'in girişimi dolaylı ölçmenin inşasıdır. Örneğin, duyguların daha küçük birimlerden oluştuğunu inkâr eden niceliğin varyansı eleştirisi. Titchener (1905)'in ifade ettiği gibi " bir topun gürültüsünün bir silahın patlamasından daha şiddetli olduğunu kulağımızla duyarak söyleyebiliriz. Fakat top gürültüsü silah patlamasının bir katı değildir, içinde pek çok silah patlaması yoktur." Ve James (1890) Stumfp'ın söylediklerini alıntı yapmıştır: "Bir duygu bir başkasının bir katı olamaz. Eğer olsaydı, birini diğerinden çıkarıp kalanını hissedebilirdik. Her duygu bölünmez bir birimdir. Fechner'in teorisine en ağır belki de en güçlü eleştiri duyguların fiziksel uzunluk, zaman veya kütle ile ölçülememesidir. Duygu birimleri çubukları yan yana dizmek gibi görünüşte sıralı yerleştirilemez. Bu yüzden Von Kries duygulara doğrudan ve dolaylı olarak nicelik olamayan sayıların atandığını ifade eder. Bu sayılar derecele ölçeğindeki (büyüleyici veya rahatsız edici gibi terimleri ifade eden) etiketlerdir. Ve dolayısıyla gerçekten ölçeklendirilebilir değillerdir. Sonuç olarak denilebilir ki, duyguların büyüklükleri yoktur ama yine de bir duygu ölçeği oluşturulabilmektedir. Kabul edilmesi gerekenler öncelikle duyguların farklılaştığı, ikincisi hataya tabi olduklarıdır.

Duygularımızı doğrudan ölçmenin yolu yoktur. Çünkü duygular özneldir, başkaları tarafından gözlenmez ve doğrudan ölçülemez. Duygular, davranışlarla sergilendiğinde ancak gözlenebilir ve ölçülebilir duruma gelirler. Pozitif bir bilim olan psikoloji de bunu yapmaya çalışmaktadır. Bilimin en temel ölçütü " gözlenebilirlik"tir (Karakaş, 1988).

Psikolojik değişkenlerin ölçümü, bireylere ölçülecek ilgili özelliği uyaracak maddeler takımı sunulup, bireylerin bu uyarıcılara verdikleri tepkilerden hareketle dolaylı bir şekilde gerçekleştirilir. Bu yüzden gerçek hep bilinmez kalır; ancak gerçeğin arayışı veya ölçmenin fizik ölçmeler düzeyine getirilme çabası psikometri tarihi boyunca irdelenir durur.

Ölçekleme yardımıyla fiziksel dünya ve algı dünyası arasında ölçme ve karşılaştırma yapılmaktadır.

Ölçeklemede kullanılan deneysel yöntemler, probleme uygulanan yaklaşıma bakılarak başlıca iki grupta toplanabilir. Bunlar " Yargı yaklaşımı" ve " Tepki yaklaşımı" olarak bilinen yöntemlerdir. Yargı yaklaşımını esası, eldeki uyarıcıları, gözlemci veya bilirkişi yargılarına dayanarak belirlenmiş bir boyutta ölçeklemektir.

Tepki yaklaşımının esası, eldeki K tane uyarıcıyı N kişilik bir denekler grubuna uygulayarak onların tepkilerini toplamaktır.

Ölçekleme, fiziksel nitelikleri bilinmeyen ve fiziksel boyutları tanımlanamayan, nasıl ölçüleceği bilinmeyen ve standart ölçme araçları bulunmayan psikolojik değişkenleri, gözlemci yargılarından veya denek tepkilerinden elde edilen verilerle belli varsayımlar altında farklı istatistiksel yöntemler kullanılarak daha hassas ve daha iyi niteliklerle ölçülebilir standart ölçekler elde etmeyi amaçlamaktadır (Psikofizikte Ölçekleme

Uygulamaları. Yaz: Prof. Dr. Duygu ANIL. Dr. Öğr. Üyesi Hatice İNAL. 2. Baskı. Kasım 2024 Ankara. Sayfa: 2-9).

İkili Karşılaştırmada V. Hal Tam Veri Matrisinden Ölçekleme Uygulaması

Ortaöğretim 8. Sınıf öğrencilerinin eğitim görmek istedikleri liseyi seçerken hangi faktörleri dikkate alarak seçim yaptıkları belirlenmek istenmektedir. Bu kapsamda araştırmayı yürütmek üzere literatüre dayalı olarak oluşturulan aşağıda verilen faktörler 124 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerin eğitim görmek istedikleri liseyi seçerken dikkat ettikleri faktörler şunlardır:

A● Okulun puanı (TEOG ve okul başarınız sonucu oluşan yıl sonu başarı puanınız (YEP) karşılığı gidebileceğiniz okulun şu an gittiğiniz okul olması)

B● İş İmkânı (Meslek kazandırma vb nedenlerle iş imkânının fazla olması)

C● Öğretmenlerin niteliği (Öğretmen tecrübesi, öğretmen sayısı, idareciler vb)

D● Sosyal İmkânlar (Tiyatro, sinema, gezi faaliyetleri ve spor salonu gibi imkânlar)

E● Ulaşım İmkânları

F● Üniversite Kazandırma Oranı

G● Okulun Türü (Anadolu Lisesi, Meslek Lisesi, İmam-Hatip Lisesi, Çok Programlı Lise vb)

H● Öğretmen, aile veya arkadaş etkisi (age. say: 22)

İkili Karşılaştırmada V. Hal Eksik Veri Matrisinden Ölçekleme Uygulaması

Lise son sınıf öğrencilerinin Yüksek Öğretime Geçiş Sınavı (YGS) kapsamında yer alan matematik testi sayılar ve cebir alt öğrenme alanı kapsamındaki konularla ilgili soruların öğrencilerde uyandırdığı kaygı düzeylerini karşılaştırarak belirlemeleri istenmiştir. Bu araştırma kapsamında öğrencilerin hangi konuda daha fazla kaygı duyduklarını ikili olarak karşılaştırılma yaparak ortaya koymaları istenmiştir. Araştırma 232 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Buna göre öncelikle Matematik testi sayılar ve cebir alt öğrenme alanı kapsamındaki konular aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

1● Rasyonel Sayılarla İşlemler

2● Oran- Orantı

3● Yüzdeler

4● Çarpanlar ve Katlar

5●Üslü İfadeler

6● Köklü İfadeler

7● Cebirsel İfadeler

8● Kümeler

9● Birinci Dereceden Denklem ve Eşitsizlikler

10● Denklem Sistemleri

11● Fonksiyon Kavramı ve Gösterimi (age. say: 38)

İkili Karşılaştırmada III. Hal Tam Veri Matrisinden Ölçekleme Uygulaması

Ortaöğretim 8. Sınıf öğrencilerinin eğitim görmek istedikleri liseyi seçerken hangi faktörleri dikkate alarak seçim yaptıkları belirlenmek istendiği birinci bölümdeki ölçekleme çalışması (124 öğrenciye uygulanmıştı) dikkate alınarak aynı örnek için III. Hal denklemi yardımıyla ikili karşılaştırma ölçekleme yapılmak istenmektedir. (age say: 48)

Sıralama Yargılarıyla Ölçeklemede İkili Karşılaştırmalar Çözümü ile Örnek Uygulama

Bu çalışmada bireylerin eş seçimlerinde belirleyici olan özelliklerin sıralama yargıları yöntemi ile ölçeklenmesi ve sıralamalar arasındaki farkların belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda 132 birey üzerinde aşağıda verilen kriterlerin sıralanması istenmiştir. Bireylerin eş seçiminde dikkat ettikleri kriterler şu şekildedir:

A● Dürüstlük

B● Eğitim Düzeyi

C● Tutumluluk

D● Saygılılık

E● Fiziksel Çekicilik

F● Sadakat

G● Eğlenceli Kişilik

H● Benzer Kültürel Alt Yapı

Araştırmada 132 katılımcıya eş seçiminde verilen kriterlerden en çok önemli gördüklerinden en az önemli bulduklarına doğru bir sıra numarası vererek sıralamaları istenmiştir. (age say: 64)

Sınıflama Yargılarıyla Ölçekleme: Ardışık Aralıklar Yöntemi

Bir başka araştırmada ebeveynlerin çocuklarının eğitim gördükleri okulu seçerken dikkat ettikleri faktörler, güvenli bir okul çevresi olması ile okulun aktif ve keyifli bir okul ortamına sahip olmasıdır. En az dikkat ettikleri kriterler ise sırasıyla okulun belirli bir dini felsefeye bağlı olması ve diğer aile üyelerinden okula devam eden olmasıdır.

Ardışık Aralıklar Yönteminde B Hali İçin Eksik Veri Matrisinden Grafik Yardımıyla Ölçekleme Uygulaması

PISA 2015 uygulamasında ebeveynlerin çocuklarının eğitim gördükleri okulu seçerken dikkat ettikleri faktörler, dikkate alınarak aynı örnek için eksik veri matrisinden grafik yardımıyla ölçekleme yapılmıştır. Faktörler:

1● Okulun eve yakın mesafede olması

2● Okulun iyi bir itibarı olması

3● Okulun özel kurslar veya okul konuları sunması

4● Okulun belirli bir dini felsefeye bağlı olması

5● Okulun belirli bir pedagojik yaklaşıma sahip olması

6● Diğer aile üyelerinden okula devam eden olması

7● Giderlerinin düşük olması

8● Okulun, okul kredisi veya burs gibi mali yardım seçeneklerine sahip olması

9● Okulun aktif ve keyifli bir okul ortamına sahip olması

10● Okuldaki öğrencilerin akademik başarılarının akademik başarılarının yüksek olması

11● Güvenli bir okul çevresi olması

Olarak belirtilmiş ve ebeveynlere bu faktörleri ne kadar önemli gördüklerini 1= Önemsiz, 2= Biraz önemli, 3= Önemli ve 4= Çok önemli olmak üzere nicelemeleri istenmiştir.

PISA 2015 ebeveyn anketinin alanların 5885 ebeveyn üzerinde okul seçiminde hangi faktörün ne kadar önemli olduğu sınıflandırılmış ve sınıflama sonucunda her bir faktöre ait frekans değerlerini gösteren frekanslar matrisi tablolarda sunulmuştur. (age say: 96,97)

Mutlak Yargıları Ölçekleme

Psikofizik deneylerinde, fiziksel değerleri belli uyarıcılar gözlemcilere uygulanıp gözlemciler tarafından algılanan değerler veri olarak toplanır. Deneyin amacı psikolojik ölçek tanımlamak ise de, uyarıcıların fiziksel büyüklüklerine bakılmaksızın algılanan büyüklükleri ölçeklenir. Bu amaçla ölçeklenecek uyarıcıları birçok gözlemciye uygulayarak her gözlemciden her bir uyarıcının mutlak büyüklüğünü kestirmesini isteyip; her uyarıcı için bu yolla toplanan kestirimlerin gözlemciler üzerinde ortalamasını bulduktan sonra; bu ortalamayı o uyarıcının mutlak ölçek değeri olarak alınarak bir ölçekleme yöntemi geliştirilebilir (Guilford 1954).

Psikolojik değişkenlerin ölçeklenmesinde mutlak yargılarla ölçeklemeden yararlanılabilir. Psikolojide çok kullanılan dereceleme araçları, kişilerin çeşitli kişilik özelliklerinin gözlemciler tarafından belli bir boyutta ve önceden belirlenmiş birimlerle ölçeklenmesini gerektirdiklerinden, mutlak yargı yöntemi ile ölçeklenebilir.

Mutlak yargılarla ölçekleme sonucu elde edilen her bir ortalama ve standart sapmaları birer ölçek değerdir. Ortalamalar, maddelerin hangi boyuta daha yakın olduğunu gösteren ölçek değerleri iken; standart sapmalar ise maddelerin değişkenliği gösteren ölçek değerdir. . (age say: 124)

Mutlak Yargılarla Ölçekleme Örnek Uygulama

Anıl (2008) tarafından Likert tipi ölçek formunda geliştirilen “İlköğretim Öğrencileri Değer Ölçeği (İÖDÖ)’nde öğrencilere 50. Maddeye ne kadar katıldıklarını 1= kesinlikle katılmıyorum, 2= katılmıyorum, 3= Kararsızım, 4= katılıyorum ve 5= kesinlikle katılıyorum olmak üzere nicelemeleri istenmiştir. Ölçek, 8. Sınıfa devam eden toplam 242 öğrenciye uygulanmıştır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı 0,90 bulunmuştur. (age say: 124)

Dereceleme Toplamları ile Ölçekleme

Davranış bilimlerinde ölçmeye ve araştırmalara konu olan ve bu nedenle gereğince ölçülmesi gereken psikolojik değişkenlerden biri de tutumdur. Tutum, belirli nesne, durum,

kurum, kavram ya da diğer insanlara karşı öğrenilmiş, olumlu ya da olumsuz tepkide bulunma eğilimidir. Bu açıdan bakıldığında ilgilerle tutumlar birbirine benzer. Fakat ilgiler bir bireyin kendi etkinliklerine ilişkin duygu veya tercihleriyle sınırlıdır. Tutumlar ise, örneğin bir ahlaki değer yargısını onaylama ya da onaylamama gibisinden bir davranış eğilimine sahip olmalıdır. Tutumların fiziksel bir boyutu olmadığı için diğer bir deyişle soyut kavramlar oldukları için ölçeklenmesi oldukça güçtür. Bireylerin tutumları hakkında bilgi edinmenin doğrudan ve kestirme bir yolu onların davranışlarını gözlemektir. Ancak bireyler her zaman tutumlarını davranışa dönüştürmezler, davranışa dönüştürseler bile yine de gerçek tutumlarını gizleyebilirler. Tutumlar hakkında bilgi edinmenin bir diğer bir yolu ise, kişilere yine doğrudan tutum nesnesine ilişkin düşünce ve duygularını sormaktır. Bu yol bazı amaçlar için yeterli olmasına rağmen, önemli kararlarda güvenilir bir sonuç vermez. Bir diğer yaklaşım ise, belirlenmiş tutum ifadelerine bireyin tepkide bulunmasına dayanan ölçekler geliştirmektir (Erkuş, 2003).

Tutum ölçme yöntemleri aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır (Baysal, 1981)

●Bireyin kendi ifadesine dayanan ölçümler.

●Görünen davranışın gözlenmesine dayanan ölçümler.

● Bireyin kısmen yapılandırılmış bir uyarıcıyı yorumlama şekline göre tutum ölçümü.

●Bireylere verilen bazı objektif iş ya da görevleri yerine getiriş biçiminin gözlenmesine dayanan ölçümler.

● Bireylerin fizyolojik tepkilerine dayanan ölçümler.

Günümüzde tutumları ölçmek için en yaygın olarak kullanılan teknik Likert (1932)'in "Dereceleme Toplamları ile Ölçekleme" modelidir (Erkuş, 2003). Ölçekteki maddelerin ölçme gücünü belirlemek için de Likert tarafından iki ayrı madde analizi yöntemi önerilmiştir; korelasyona dayalı madde analizi ve iç tutarlık ölçütüne (t-test) dayalı analiz (Tezbaşaran, 1997). Bunlardan farklı olarak, bu çalışmada faktör analizine dayalı madde analizi tekniği de bir ölçekleme çalışması amacıyla kullanılmıştır. (age say: 128, 129)

Çok Boyutlu Ölçekleme Proxscal Örnek Uygulama

PISA 2015 uygulamasında öğrencilere sınav kaygısı için 6 maddeye ve epistemik inanç için de 5 maddeye ne kadar katıldıklarını 1- kesinlikle katılmıyorum, 2- katılmıyorum, 3- katılıyorum ve 4- kesinlikle katılıyorum olmak üzere nicelemeleri istenmiştir. Maddelerin SPSS'te değişken görünümü ilgili şekilde verilmiştir. (age say: 145)

Daha sonra ALSCAL ile PISA 2015 anketini alanların 5895 öğrenci üzerinde sınav kaygısı ile epistemik inancına yönelik maddelere verdiği cevaplardan yararlanarak çok boyutlu ölçekleme analizi yapılıp sınav kaygısı ve epistemik inanç maddeleri arasındaki benzerlik ölçüleri belirlenmeye çalışılmıştır. (age say: 157)

Bu çalışmamın dayandığı temel kavramlardan bir "analoji", diğeri de "metafor" dur. Benzer olduğu için sıkça karıştırılan bu iki kavramı açıklayalım:

“Analoji ve metafor, hem günlük dilde hem de edebi ve akademik metinlerde düşünceleri daha anlaşılır, etkileyici veya somut kılmak için kullanılan iki önemli zihinsel araçtır. Aralarındaki temel fark, kurdukları ilişkinin biçimidir.

1. **Analoji (benzeşim)**

Analoji, iki farklı şey arasındaki benzerlikten yola çıkarak, bilinmeyen veya karmaşık bir durumu, bilinen veya basit bir durumla açıklama yöntemidir. Temelde bir mantık yürütme biçimidir.

●Amacı: Öğretmek, açıklamak ve ikna etmektir.

●Yapısı: ‘A, B ile şu açılardan benzer; dolayısıyla B için geçerli olan durum A için de geçerli olabilir’ mantığıyla çalışır.

●Örnek: !Bir atomun yapısını anlamak için Güneş Sistemi’ne bakabiliriz. Nasıl ki gezegenler Güneş’in etrafında dönüyorsa, elektronlar da atom çekirdeğinin etrafında döner.’

Burada atomun karmaşık yapısı, herkesin bildiği Güneş Sistemi modeliyle açıklanmıştır.

2. **Metafor (Eğretileme)**

Metafor, bir kavramı, başka bir kavramın özelliklerini ona ödünç vererek anlatma sanatıdır. Bir şeyin, aslında o olmadığı halde, oymuş gibi ifade edilmesidir. Bir dil ve imgeleme aracıdır.

●Amacı: Duygu aktarmak, estetik katmak ve zihinde güçlü bir imge oluşturmaktır.

●Yapısı: ‘A, B’dir’ şeklinde doğrudan bir eşitleme kurar (Analoji ‘A, B gibidir’ der).

●Örnek: ‘Zaman bir nehirdir.’

Burada zamanın akıcılığı, geçiciliği ve geri döndürülemezliği, nehir metaforuyla tek bir cümlede özetlenmiştir. Zamanın gerçekten bir su kütlesi olduğu iddia edilemez, ancak nehrin özellikleri zamanı tanımlamak için kullanılır.

Aralarındaki Temel Farklar

Özellik	**Analoji**	**Metafor**
Temel İşlev	Açıklama ve mantıksal kavrayış.	Betimleme ve edebi etki.
İlişki Biçimi	‘Gibidir’ mantığıyla karşılaştırma yapar.	‘Odur’ diyerek özdeşleştirir.
Kullanım Alanı	Bilim, eğitim ve tartışmalar.	Edebiyat, şiir ve günlük dil.
Derinlik	Yapısal benzerliğe odaklanır.	Anlamsal ve duygusal çağrışıma odaklanır.

(Kaynak: Gemini)”

Görüldüğü gibi soyut kavram, olay ve olguları açıklamakta somut, bilinen kavram, olay ve olgular kullanılmaktadır.

Burada ilgi çekici olan şudur: Analoji ve metafor çift yönlü olabileceği gibi, tek yönlü de olabilmektedir. Bunu biraz daha açacak olursak, doğa bilimlerindeki bir durumu sosyal bilimlerdeki bir duruma benzetebiliriz ya da odur diyebiliriz. Genellikle yapılan da budur zaten. Ama tersi de mümkündür şöyle ki; örneğin N-5 Bombası sosyal bilimlerdeki bir olgu olmasına karşın atom bombası (Hidrojen Bombası vd.) gibi fizikteki bir olgu ile benzeşime sokulmuştur. Yani ‘Sosyal olgu’→ ‘Fiziksel olgu’ bir tek yönlü benzeşimdir (Burada → sembolü benzeşim sembolü olarak kullanılmıştır.). Tek yönlü diyorum çünkü tersi mümkün değildir. Yani Atom Bombası N-5 bombasına benzetilemez. Bir başka örnekte: ‘kapalı kaptaki gaz molekülleri’ ↔‘kapalı mekândaki insan topluluğu’ çift yönlü bir benzetmedir.

FİZİKTE VE GÜNLÜK YAŞAMDA KULLANILAN ORTAK SÖZCÜKLER

Sıcaklık, zaman, hız, ivme, kuvvet, güç, enerji, çeviklik, atiklik, kıvraklık, basınç, potansiyel, momentum, moment, peryot, frekans, rezonans, titreşim, kuantum, atom, yörünge, odak, yansıma, yazılım, mekanik, otomatikman, kapasite(sığa), potansiyel, kaos, nötr, foto, optik, esneklik, kaynama, buharlaşma, hissedilen sıcaklık, çözelti, yoğunluk, kaldırma kuvveti, yüzme, opak, gölge, anafor, kütle, ağırlık, denge, ışık yılı, karadelik, paralel evrenler, çekim alanı, termal, geri tepme, nükleer, ısı, ışıma, parlaklık, aydınlanma, miyop, hipermetrop, astigmat, kısa devre, pil, batarya, paralaks, lazer, santigrat, lüks, radyasyon, soğurma, boyut, koordinat, volt, voltaj, vat (watt), alternatif akım, doğru akım, açık devre, kapalı devre, sinyal, röntgen, adaptör, şarj, deşarj, aerosol, dinamik, ağdalı, sarkaç, akı, akım, bobin, akışkan, akışkanlık, akkor, aksiyon, aktif, akü, akustik, alaşım, radar, verici istasyon, dinamo, trafo, barometre (gaz basıncı ölçen cihaz), amplifikatör (yükselteç), analiz, sentez, anten, antimadde, senkron, asenkron, astrofizik, astronomi, teleskop, simetri, asimetri, atalet, atom bombası, atom enerjisi, nükleer reaktör, fotosel, aygıt, burulma, buz, büyüteç, büyük patlama teorisi, lâmba, ayna, ayrışma, termometre, bağıl hız, balistik, mikroskop, ton, beygir gücü, deformasyon, enformasyon, bileşik kaplar, termos kabı (kalorimetre kabı), bileşke kuvvet, bilgisayar, bilim, bilişim, sayaç, cihaz, çekül, kantar, çift kutup,

süblimleşme (katı koku yayıcılar), spektrum, mıknatıs, mukavemet, dejenerasyon, primer, sekonder, kandil (Candela/mum),lüks, desibel, detektör, mercek, devinim, verim, faz, düzenek, kristal, elektromanyetik, elektronik, eşik, eşdeğer, füze, girdap, hacim, yüzey, hassasiyet, homojen, iletken, izole, yalıtım, film, itme, kalay, kalori, kozmik, kilo, kurşun, kutup, lazer, limit, makine, mekanizma, moderatör, odak, optimum, ortalama, ölçme, örgü, öteleme, yanma, palanga, parametre, parazit, perde, pelteleşme, geçirgenlik, piston, süzgeç, plastik, pompa, serap, sıkıştırma, sinyal, sönüm, standart, statik, süper, süreç, sürtünme, sürüklenme, süzgeç, şeffaf, şiddet, taç, taban, tanecik, taşıma, tedirginlik, alınganlık, renk, tepkime, terazi, tepe, tepkime, pusula, radar, radyasyon, radyoterapi, fototerapi, girişim, görelilik, regüle etme, saat, saçak, salınım, saçılma, saf, sanal, sapma, kararlılık, tuzak, türbin, türbülans, hortum, uyarma, uydu, uyumsuzluk, uyarlama, boşluk (vakum), varyasyon (sapma), var (volt, amper, reaktif kelimelerinin baş harfleri), veri, vızıltı (vınıltı), yakıt, yalıtım, yoğunlaşma (yoğuşma), yer değiştirme, yok olma, yozlaşma, yol uzunluğu (ışın yol uzunluğu), trend (yönelim), yük, zayıflama, zırh. (Yararlanılan kaynak: Fizik Terimleri Sözlüğü. Dr. M. Ali Avundukluoğlu, Dr. Şerif Turhan. Ötüken Yay.)

Bazı fizikle ilgili deyimler günlük dilde mecaz anlamda kullanılmaktadır, saptayabildiklerim şunlardır:

GÜNLÜK DİLDE KULLANILAN FİZİKLE İLGİLİ DEYİMLER

Elektrik alma, Zeytinyağı gibi üste çıkma, Metal yorgunluğu, Nem kapma, Sevinçten havalara uçmak, Etekleri zil çalmak, Makas atma, Makas alma, Cendereye girme, Yıldırımla vurulmuşa dönmek, Yıldızı sönmek, Yol almak, Yol bulmak, Yörüngesine oturtmak, Yuvarlanıp gitmek, Yük altına girmek, Yük olmak, Yükseklerde dolaşmak, Yüksek perdeden konuşmak, Yüksekten atmak, Damdan düşer gibi, Fırıldak gibi dönmek, Saman alevi gibi parlamak, Yanıp tutuşmak, Yanıp yakılmak, Yelkenleri suya indirmek, Yerin dibine geçmek, Yeşil ışık yakmak, Yıldırımları üstüne çekmek, Üstüne atmak, Üstüne basmak, Üstüne düşmek, Üstüne titremek, Volta atmak, Yağmurdan kaçarken doluya tutulmak, Yangına körükle gitmek, Tekerine çomak sokmak, Tel çekmek (Telgraf çekmek), Tepesine binmek, Top atmak, Tuttuğunu koparmak, Üstünde durmak, Üstünden atmak, Buzların çözülmesi, Buz gibi soğumak, Elekten geçirmek, Forsu (Kuvveti) kalmamak, Gölge etmek, Görüş açısı, Isıtıp ısıtıp önüne koymak, Işık tutmak, İleri gitmek, İpi koparmak, İpiyle kuyuya inilmez, İple çekmek, İsabet etmek, İşi yokuşa sürmek, İte kaka, Kazan kaldırmak, Kuvvetten düşmek,

Lâstikli söz, Maşası olmak, Mumla aramak, Mum gibi olmak, Ok yaydan çıkmak, Okkanın altına girmek, Ölçüyü kaçırmak, Renkten renge girmek, Renk vermemek, Rüzgâr gelecek delikleri kapamak, Sallantıda kalmak, Sıcağı sıcağına, Sıcakkanlı, Soğukkanlı, Soğuk duş etkisi yapmak, Su gibi akmak, Su katılmamış, Su koyvermek, Suyu bulandırmak, Suyu mu çıktı?, Suyu nereden geliyor?, Suyunu çekmek, Su yüzüne çıkmak, Su akar yolunu bulur,Tabana kuvvet, Tabanları yağlamak, Taş atmak, Taş çatlasa, Taş çıkartmak, Tatlı sert, Ağırlığını Koymak, Akıntıya Kürek Çekmek, Ateş Bacayı Sardı, Bardağı Taşıran Damla, Bir Taşla İki Kuş Vurmak, Borusunu Çalmak, Buluttan Nem Kapmak, Buz Tutmak, Buz Kesmek, Buz Üstüne Yazı Yazmak, Çark Etmek, Çürük (Yaş) Tahtaya Basmak, Çivi Kesmek, Çivi Gibi Olmak, Çiğneyip Geçmek, Dalga Geçmek, Davul Onun Omuzunda Tokmak Başkasının Elinde, Değirmenin Suyu Nereden Geliyor?, Demir Atmak, Dengesi Bozulmak, Donup Kalmak, Dört Ayak üstüne Düşmek, Dört Dönmek, Dümen Çevirmek, Düşe Kalka, Gölge Etmek, Harekete Geçirmek, Her Telden Çalmak, Isıtıp ısıtıp önüne koymak, Işık Tutmak, İçi Yanmak, İçi Boşalmak, İğne Atsan Yere Düşmez, İpin Ucunu Kaçırmak, Kendini Dev Aynasında Görmek, Kirişi Kırmak, Makaraları Salıvermek, Ok Yaydan Çıkmak, Pas Tutmak, Pusulayı Şaşırmak, Sabun Köpüğü Gibi Sönmek, Suyu Isınmak, Tepesinden Kaynar Su Dökülmek, Yangına Körükle Gitmek, Yıldırımları Üzerine Çekmek, Yıldırım Aşkı, Yıldızı Parlamak, Zamanla Yarış Etmek. (Yararlanılan kaynaklar: Resimli Deyim Kartları. Poti Kare. Üçüncü Baskı. Aralık 2016.

● Yararlanılan Kaynak: Atasözleri Deyimler ve Özdeyişler. Hilal Özşahin. Mehmet Uluçay. Raşit Yetim. İlkay Gökçen. Ata Yayıncılık.)

FİZİK YASALARI, İLKELERİ, KURALLARI, OLAYLARI VE SOSYAL OLAYLAR

Etkileşim Yasaları

Genel Çekim Yasası: İki cisim birbirlerini kütle miktarlarıyla doğru, aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı bir kuvvetle çekerler. Isaac Newton tarafından bulunmuş ve günümüzde pratik yaşamımızda halen geçerli olan bu yasa aynı zamanda gerek makroevrende gerekse mikroevrende de bütün cisimler arasında geçerli kabul edilmektedir.

Benzer biçimde **Manyetik Etkileşim Kuvveti** ‘ne göre iki mıknatıslı cisim birbirlerini mıknatıs şiddetleriyle doğru orantılı, aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı ve aradaki ortamın cinsine bağlı olan bir kuvvetle, işaretlerine göre iter ya da çekerler. İşaretleri zıt ise çekerler, aynı ise iterler.

Coulomb (Kulon) Elektrostatik Çekim Yasası' na göre de statik (durgun) elektrikle yüklü iki cisim birbirlerini yük miktarlarıyla doğru, aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı ve aradaki ortamın cinsine bağlı olan bir kuvvetle yük işaretlerine göre iter ya da çekerler. İşaretleri zıt ise çekerler, aynı ise iterler.

Her üç yasa da fizikte ters kare yasası olarak betimlenmektedir.

Pek çok canlı gibi insanlar da birbirlerini çekerek topluluk halinde yaşam sürerler. Manisa tarzanı gibi topluluktan uzak tekli yaşam uç bir örnektir. Kısaca söylemek gerekirse hayvanlarda sürü halinde, insanlarda topluluk halinde yaşamı sağlayan çekim yasalarından bahsetmek mümkün olsa gerek. Köyden şehre göç olgusu ile yakın yerlere göçün daha olası olması bu yasaya bağlı olarak açıklanabilir.

Elektrik yüklü bir cisim nötr (yüksüz) bir cisme yaklaştığında onu kendine çekebilir. Yüksüz cisim içinde eşit sayıdaki zıt (+ ve -) yükler, yüklü cismin yükleri tarafından çekilir ve itilir. Çekim kuvveti mesafe farkından dolayı daha fazla olduğundan bileşke kuvvet çekim yönündedir.

Sosyal yaşama dönersek; İki farklı cins (erkek ve kadın) arasındaki çekimi bu yasaya benzetebiliriz. İnsanlar bu çekimin etkisiyle çoğalırlar. Her eşeyli çoğalan canlı soyunu devam ettirme içgüdüsünü bu çekim yasasına borçludur. Erkek ve kadının yaş ve evlenme arzusu gibi özelliklerini elektrik yüklerine benzetirsek, bu özelliklerin ve yaşam alanlarının ya da iletişim mesafelerinin bu çekimde etkili olduğunu söyleyebiliriz.

İkna gücü yüksek bir kişinin kararsız yani nötr bir kişiyi ikna etme olayını ise, yüklü bir cismin nötr bir cismi kendine çekmesine benzetebiliriz. Nötr yani kararsız kişinin aklında her iki durumun da var olmasını, nötr cisim içinde iki zıt yükün varlığına benzetebiliriz.

"**1. Elektriksel Çekim ve İtme: 'Benzerlik' ve 'Zıtlık' Dinamikleri**

Elektrik yüklerinde zıt kutuplar birbirini çekerken, aynı yükler birbirini iter. Sosyal psikolojide ise durum genellikle tersine işler:

● **Aynı Yüklerin Çekimi (Homofili):**

Toplumsal hayatta benzer insanlar (aynı siyasi görüş, kültürel arka plan veya ilgi alanları) birbirini çeker. Buna 'benzerlik- çekim ilkesi' denir.

●Kutuplaşma (İtme Kuvveti):

Farklı düşüncelere sahip gruplar, sosyal medyada veya günlük hayatta karşı karşıya geldiklerinde birbirlerini daha uç noktalara doğru iterler. Tıpkı aynı yüklü iki parçacığın birbirini iterek uzaklaştırması gibi, toplumsal kutuplar da uzaklaşır.

2. Kütleçekim Yasası ve Sosyal Gruplar

● **Grup Büyüklüğü ve Çekim:** Büyük sosyal gruplar, kültürel hareketler veya popüler akımlar (yüksek 'sosyal kütle), bireyleri kendi yörüngelerine çekme eğilimindedir.

●Sosyal mesafe: Fizikteki uzaklığın karesi ile ters orantı formülü, sosyal bilimlerde 'sosyal mesafe' olarak karşılık bulur. Bir insanla aranızdaki kültürel, fikirsel veya coğrafi mesafe arttıkça, aradaki bağın (çekim kuvvetinin) etkisi hızla azalır(Gemini)."

Karşı Koyma Yasaları (Etki-Tepki Prensibi/Yasası ve Eylemsizlik Prensibi/Yasası, Lenz Yasası, Le Chatelier Prensibi/Yasası):

Le Chatelier Yasası: Dengedeki bir sisteme dışarıdan bir etki (sıcaklık, basınç veya derişim değişimi) yapıldığında, sistemin bu etkiyi azaltacak yönde tepki vermesini açıklayan temel bir prensiptir.

Üç dinamik yasasından ikisi olan bu yasalar şöyledir: 1) Etki- Tepki Yasası: Bir sisteme dışarıdan bir kuvvet etki ettiğinde sistem aynı şiddette, ters yön ve aynı doğrultuda bir tepki kuvveti ile karşı koyar. 2) Eylemsizlik Yasası ise; Bir sistem dışarıdan bir etkiye maruz kalırsa, duruyorsa durmaya, harekette ise hareketini aynen sürdürmeye meyillidir.

3) Lenz Yasası'na göre; bir elektrik devresinde oluşan indüksiyon akımı kendisini oluşturan etkiyi azaltacak yönde oluşur.

Değişim sıkıntılı bir süreçtir. Çinliler birine beddua ederken "Değişimle uğraş." derlermiş. Bazı ülkelerde huzurevlerinin nakli sonrası huzurevi sakinlerinin ölüm oranında artış yaşandığı bildirilmiştir. Gerek kişi bazında gerekse toplum ve millet bazında ani dış etkiler(baskı, saldırı, dezenformasyon gibi) kişi, toplum ve millet içinde tepki doğurur. Bu tepki, etkiyi azaltacak (savunma mekanizması) yöndedir.

1. "Etki- Tepki Yasası

●Sosyal Karşıtlıklar: Bir toplumda radikal bir fikir veya politika (etki) ne kadar sert şekilde uygulamaya konulursa, ona muhalif olan grup da o kadar sert ve güçlü bir direnç (tepki) geliştirir. Örneğin, aşırı baskıcı dönemlerin ardından genellikle büyük özgürlükçü dalgaların gelmesi bu yasa ile bağdaştırılır.

2. Lenz Yasası

● Kurumsal Direnç (Statüko):

Sosyal psikolojide ve yönetim bilimlerinde örgütler veya toplumlar, kurulu düzenlerini (statükoyu) bozacak bir yenilikle karşılaştıklarında, otomatik olarak bu yeniliği yavaşlatacak veya engelleyecek bir karşı mekanizma üretirler. Değişim yönetimi uzmanları, insanların sisteme getirilen yeniliğe neden direndiğini anlamak için Lenz Yasası mantığını kullanır.

Le Chatelier Prensibi (Kimyasal Denge)

Kimyada dengedeki bir sisteme dışarıdan bir etki (sıcaklık, basınç vb.) yapıldığında, sistem bu etkiyi azaltacak yönde hareket ederek yeniden dengeye ulaşmaya çalışır.

● Ekonomik ve Toplumsal Denge: Ekonomi biliminde bu prensip birebir karşılık bulur. Örneğin, hükümet bir ürüne tavan fiyat koyduğunda (dış etki), piyasa bu etkiyi azaltmak için karaborsa oluşturarak veya üretimi azaltarak kendi içinde yeni bir denge kurmaya çalışır. Toplumsal krizlerde de (salgın hastalıklar, göç dalgaları) toplumlar hayatta kalmak için yeni normlar ve alt kültürler üreterek dengelerini yeniden inşa ederler (Gemini)."

Hamilton Prensibi: Diğer adıyla en küçük etki prensibi, klasik mekaniğin en temel ve zarif yasalarından biridir. Fiziksel bir sistemin, iki zaman noktası arasında izleyeceği yolu, etki adı verilen bir büyüklüğü minimize edecek (veya durağan kılacak) şekilde seçtiğini söyler.

Basitçe söylemek gerekirse, doğa, bir noktadan diğerine giderken "en verimli" yolu seçer.

Benzer şekilde **Fermat Prensibi**'de ışığın davranışını en kısa yolu izleme olarak açıklar.

Bazı düşünce akımları tembelliği insan hakkı olarak görür. Bireyler, toplum ve milletler yaşantılarını en az enerjiyle gerçekleştirmek isterler. Özel bir nedeni olmaksızın uçakla ulaşmak varken, karayolu ya da denizyolu tercih edilmez. Bu aynı zamanda zaman kaybının da engellenmesidir. Ne de olsa "Vakit nakittir."

Kibrit kutusunu masaya dik koyduğunuzda her an devrilmeye hazırdır. Küçük bir hava akımı veya titreşim kibrit kutusunun devrilmesine neden olur. Ama kibrit kutusu devrilerek kararlı denge durumuna geldiğinde, en az enerjili duruma gelmiş demektir. Bizler de ayakta durmak yerine oturmayı ya da yatmayı tercih ederiz. İnsanlar ve topluluklar da en az enerjiyle yaşamlarını sürdürmek isterler. Basit makinalarla ve elektrikli, elektronik cihazlarla günlük yaşamımızı devam ettirmemiz buna örnektir. Kaos yerine düzen daha kararlı denge durumu yani en az enerjili hâl demektir. En az enerjili yaşam için ekonomik harcamalar göze alınır. Örneğin halılarımızı halı yıkama şirketlerine

yıkattırırız. Sinema salonuna gitmek yerine evimizde yattığımız yerden film izlemeyi tercih ederiz.

"Hamilton Prensibi (en az eylem prensibi), fiziğin en görkemli ve kapsayıcı temellerinden biridir. Bir sisteminin t_1 anından t_2 anına kadar izleyeceği yolun eylem (S) olarak adlandırılan bir büyüklüğü minimum (veya daha doğru bir ifadeyle ekstremum) yapacak şekilde evrileceğini söyler. Matematiksel olarak eylem, Lagrangian fonksiyonunun (L= T- V , yani kinetik enerji – Potansiyel enerji) zamana göre entegralidir. Bu prensibin sosyal bilimlerde kullanılıp kullanılamayacağı sorusuna hem analojik hem de matematiksel (ekonofizik/ sosyofizik) düzeyde evet, ama önemli şerhlerle yanıtı verilebilir. Sosyal bilimlerdeki karşılıklarını ve sınırlarını şu şekilde inceleyebiliriz:

1. Sosyal Bilimlerdeki Kavramsal Karşılıkları (Analojiler)

Fizikteki eylemin minimize edilmesi, doğanın 'en verimli' veya 'en tembel' yolu seçmesi gibidir. Sosyal bilimlerde bu durum 'Rasyonel Tercih Teorisi' veya 'En Az Çaba İlkesi' (Zipf Yasası) ile doğrudan örtüşür.

● Kinetik Enerji (T)→ Toplumsal Hareketlilik ve Değişim: Bir toplumun, organizasyonunun veya bireyin sahip olduğu mevcut dinamizm, ekonomik faaliyet hacmi, kültürel veya soyal mobilitedir. Gitmek istenen yönün ve hızın bir göstergesidir.

● Potansiyel Enerji (V)→ Sosyal Kısıtlar, kurumlar ve yapısal sınırlar: Toplumsal normlar, yasalar, coğrafi kısıtlar, sınıfsal engeller veya ekonomik maliyetlerdir. Bireyi veya grubu belirli bir konumda tutmaya çalışan alan kuvvetleridir.

● Lagrangian: Sosyal bağlamda bu, bireyin veya grubun 'net tatmini', 'faydası' veya 'Serbest İradesi ile Sistem Baskısı arasındaki denge' olarak yorumlanabilir. Birey/toplum, potansiyel engelleri (V) minimumda tutarken, kendi dinamizmini (T) optimize etmek ister.

Hamilton Prensibi'ne göre toplumlar veya bireyler, t_1 durumundan t_2 durumuna geçerken rastgele yollar değil, toplam sosyal / ekonomik maliyeti en aza indiren, net faydayı (eylemi) optimize eden tarihsel veya sosyolojik patikaları izlerler.

2. Ekonofizik ve Kantitatif Sosyolojideki Uygulamaları

● Ekonomik Davranış ve Optimizasyon: Mikroekonomide tüketicilerin fayda maksimizasyonu veya firmaların maliyet minimizasyonu problemleri, varyasyonel hesap kullanır. Bu matematiksel altyapı, Hamilton dinamiği ile tamamen aynıdır. Nitekim ünlü ekonomist Paul Samuelson, ekonomi teorilerini rasyonelleştirirken klasik mekaniğin bu optimizasyon araçlarından esinlenmiştir.

● Sosyal Göç Patikaları: Bir nüfusun A noktasından B noktasına göç ederken izlediği 'en olası patika', coğrafi engeller (potansiyel bariyerler) ve ekonomik çekim merkezleri hesaba katılarak Hamilton Prensibi ile modellenebilir. Nüfus, eylemi minimum yapacak rotayı seçer.

● Karar Alma Süreçleri: Dinamik sistem modellerinde, bir toplumun ideolojik kaymaları veya siyasi kararları, Hamiltonyen bir sistemin faz alanındaki yörüngeleri olarak tasvir edilebilir.

3. **Sosyal Bilimlerde Bu Prensibi Kullanmanın Zorlukları ve Sınırları**

Fiziksel yasaları topluma uygularken indirgemeci hataya düşmemek için şu temel farkları göz önünde bulundurmak gerekir:

Fizikte Hamilton Prensibi	Sosyal Bilimlerdeki Sınır
Öngörülebilirlik:	**Serbest İrade ve İrrasyonellik:**
Parçacıkların iradesi yoktur; potansiyel alanı neyse kurallara kesin olarak uyar.	İnsanlar her zaman rasyonel (en az eylemli) yolu seçmezler. Duygular, manipülasyonlar ve bilgi Eksikliği patikayı saptırır.
Sabit Değişkenler:	**Ölçüm Zorluğu:**
Kütle, yerçekimi ivmesi gibi parametreler sabittir veya ölçülebilir.	Sosyal 'potansiyel enerjiyi' (örn: toplumsal baskı veya psikolojik direnç) mutlak bir sayısal değerle ölçmek çok zordur.
Sistem Sınırları:	**Açık ve Kaotik Sistemler:**
İzole bir sistem kurmak ve girdileri kontrol etmek kolaydır.	Toplumlar sürekli dış uyaranlara açıktır; öngörülebilir ama ihmal edilen riskler veya beklenmedik kırılmalar olayları eylem entegralini bir anda geçersiz kılabilir.

Özet

Hamilton prensibi sosyal bilimlerde muazzam bir analitik araçtır. Özellikle sistemlerin dengeden saptığında nasıl bir 'en verimli patika' izleyeceğini anlamak, rasyonel insan davranışlarını modellemek veya makroekonomik süreçleri optimize etmek için dinamik bir çerçeve sunar.

Ancak bir insan topluluğu, bir ideal gaz veya manyetik spin alanı kadar homojen ve katı kurallara bağlı olmadığından, Hamilton prensibi sosyal bilimlerde kesin bir kehanet aracı değil, sistemin genel eğilimlerini ve akması en muhtemel yatakları gösteren güçlü bir harita olarak kabul edilmelidir (Gemini)."

"Sosyal bilimlerde özellikle ekonomi, insan coğrafyası, sosyoloji ve davranışsal bilimlerde Fermat prensibinin doğrudan ya da dolaylı izdüşümlerini görmek mümkündür. Bu kullanım alanlarını hem kavramsal (metaforik) hem de analitik (modelleme) düzeyde şu şekilde ele alabiliriz:

1. **Ekonomi ve 'Rasyonel Tercih' (Minimizasyon Problemleri)**

   Fermat prensibi özünde bir optimizasyon problemidir. Doğa, zamanı minimize etmeye çalışır. Ekonomideki rasyonel insan modeli de benzer bir minimizasyon veya maksimizasyon prensibine dayanır. En az maliyetle en yüksek faydayı elde etmek.

●Fayda ve Maliyet Optimizasyonu: Bir bireyin karar alma süreci, Fermat'ın ışığına benzetilebilir. Işık, yoğun bir ortama girdiğinde hız kaybetmemek için açısını değiştirir. İnsanlar da piyasadaki engellerle, vergilerle veya risklerle karşılaştıklarında, hedeflerine giden en kısa doğrusal yolu değil, bu engelleri hesaba katan en optimize

(en az maliyetli/ zaman alan) stratejik yolu seçerler.

2. Beşeri Coğrafya ve Şehir Planlaması

Fermat prensibinin sosyal bilimlerdeki en somut ve matematiksel uygulamalardan biri ulaşım coğrafyası ve şehir planlamasıdır. Fizikteki 'Snell Yasası' farklı hız limitlerine sahip bölgeler arasında hareket eden insan ve meta akışını modellemek için kullanılır.

●'En Hızlı Yol' Seçimi: Bir kişinin A noktasından B noktasına gitmek istediğini düşünelim. Yolun yarısı asfalt, diğer yarısı ise çamurlu bir arazi olsun. Geometrik olarak en kısa yol düz bir çizgidir. Ancak birey, asfalt yolda daha fazla zaman geçirip çamurlu arazideki mesafeyi kısaltmak için yürüyüş açısını değiştirir. Bu durum, ışığın az yoğun ortamdan çok yoğun ortama geçerken kırılmasıyla birebir aynı matematiksel (Snell Yasası) yasaya dayanır. Şehir içi trafik akışları ve lojistik rotalar bu prensiple optimize edlir.

3. Sosyal Eylemsizlik ve 'En Az Çaba İlkesi' (Zipf Yasası)

Dilbilimci George Kingsley Zipf tarafından ortaya atılan 'En Az Çaba İlkesi', insanların bir işi yaparken veya iletişim kurarken biyolojik ve zihinsel olarak en az enerjiyi harcayacak yolu seçeceğini savunur.

● Dil ve İletişim: İnsanlar konuşurken veya yazarken, anlamı kaybetmeden en az çabayı gerektiren kelimeleri ve yapıları seçerler. Bu, Fermat prensibinin bilgi teorisi ve dilbilimdeki bir yansıması olarak görülebilir: Bilgi, zihinsel 'en kısa zamanda' hedefe ulaşmaya çalışır.

●Bürokrasi ve Kurumsal Davranış: Sosyal sistemlerde bireyler, kurumsal engellerin (bürokratik yoğunluğun) etrafından dolaşmak için gayriresmi ağlar (tanıdıklar, aracılar) kullanırlar. Bu, kurumsal 'kırılma' eylemidir; birey doğrusal resmi yolu değil, sistemin yoğunluğuna göre yön değiştiren en zahmetsiz yolu bulur.

4. Sosyofizik ve Kolektif Davranış Modelleri

● Geleceği Öngörme Doğası: Fermat prensibinin en gizemli tarafı, ışığın sanki varacağı noktayı önceden biliyormuş ve oraya en hızlı varacağı yolu seçmiş gibi davranmasıdır (buna fizikte varyasyonel prensip denir). Toplumsal hareketlerde de insanlar kolektif bir amaca doğru ilerlerken, sadece anlık çevrelerine bakmazlar; gelecekteki olası durumlara dair bir öngörüyle (beklenti yönetimi) hareket ederler. Ekonomik piyasalardaki spekülasyonlar veya erken seçim beklentilerinde toplumun aldığı pozisyon, gelecekteki en optimize duruma şimdiden yönelme eğilimidir (Gemini)."

Tardiyonlar ve Takiyonlar: Yaşadığımız evren Tardiyonlar evrenidir. Rus teorik fizikçilere göre bir de Takiyonlar evreni vardır. Takiyonlar evreninde en düşük

hız ışık hızıdır. Kuvvet uygulandığında cisim hızlanmaz yavaşlamaya başlar. Kütle sanal (imajiner) dır. Yani her iki evren birbirine zıt fiziksel yasalara bağlıdır. Bu Ahiret (Takiyonlar evreni) ve Dünya (Tardiyonlar evreni) benzerliğindedir. Takiyonlar evreni bizim algılayacağımız bir evren değildir. Oradaki varlıklar bize görünmez (ışık hızından büyük hızlarla hareket halinde olduklarından kütleleri bizim bilemediğimiz türdendir). Takiyonlar evreninde zaman geçmişe doğru akar (Ahirette hesap sorulması).

Teorik fizikteki varsayımsal bu iki evren için yapay zekâ neler söylüyor bakalım:

> "(…) sosyal fizikte oldukça ufuk açıcı ve derin metaforlar veya matematiksel modelleme araçları olarak kullanılabilir.
>
> Fiziksel yasaların toplumsal dinamiklere uyarlanması, doğrudan mekanik bir taklitten ziyade, kavramsal analojiler ve istatistiksel mekanik formülleri üzerinden yürütülür. Bu bağlamda, bu iki kavramın sosyal fizikteki potansiyel uygulama alanlarını şu şekilde yapılandırabiliriz:
>
> **1. Sosyal Dinamiklerde Tardiyonlar: "Geleneksel ve Eylemsiz Toplum"**
>
> Tardiyonlar, kütleye sahip oldukları için ivmelenmek adına enerjiye ihtiyaç duyarlar ve asla ışık hızına (kozmik hız sınırına) ulaşamazlar. Sosyal fizikte tardiyonlar yerleşik toplumsal yapıları, kurumları ve bireyleri temsil etmek için mükemmel birer araçtır.
>
> ● Toplumsal Eylemsizlik: Tıpkı tardiyonların durağan kütlesi nedeniyle harekete karşı direnç göstermesi gibi, toplumsal gruplar da alışkanlıklar, normlar ve kültürel kodlar nedeniyle değişime karşı direnç gösterir. Bir toplumsal yapıyı değiştirmek (ivmelendirmek) için büyük bir "sosyal enerjiye" (ekonomik krizler, devrimler, büyük reformlar) ihtiyaç duyulur.
>
> ● Sınırlı Bilgi Yayılımı: Tardiyon dünyasında bilgi ve etkileşim ışık hızını geçemez. Sosyal ağlarda bu durum, kulaktan kulağa yayılan, kurumsal kanallardan geçen veya coğrafi sınırlara takılan geleneksel bilgi akışına karşılık gelir. Etkileşimler zamana ve mekana bağlıdır.
>
> **2. Sosyal Dinamiklerde Takyonlar: "Dijital Çağ, Spekülasyon ve Erken Algı"**
>
> Takyonlar teorik olarak ışık hızının altına inmezler ve enerji kaybettikçe hızlanırlar. En sıra dışı özellikleri ise zamanda geriye doğru hareket edebilme (nedensellik ilkesini zorlama) potansiyelleridir. Sosyal fizikte takyonik davranışlar, modern, yüksek hızlı ve bilgi odaklı süreçleri modellemek için kullanılabilir.
>
> ● Beklentiler ve "Geleceğin Bugünü Şekillendirmesi": Sosyal bilimlerde nedensellik her zaman geçmişten geleceğe akmaz; bazen geleceğe dair beklentiler bugünkü davranışı belirler (Kendini gerçekleştiren kehanet). Örneğin, bir hisse senedinin veya para biriminin gelecekte değer kaybedeceği algısı, aktörlerin bugünden satış yapmasına neden olur ve çöküşü erkene çeker. Bu "zamanda geriye doğru etki eden nedensellik" mekanizması, takyonların zaman simetrisiyle matematiksel olarak modellenebilir.

● Sosyal Medya ve Viral Yayılım (Sonsuz hız sınırı): Dijital dünyada bilginin, dedikodunun veya panik dalgalarının yayılım hızı, fiziksel dünyanın sınırlarını (tardiyonik sınırları) aşmış durumdadır. Bilgi kirliliği veya spekülatif haberler, henüz fiziksel gerçeklik (tardiyonik taban) oluşmadan toplumu manipüle edebilir. Bu durum, kütlesi hayali [$i= (-1)^{1/2}$] olan ve ışıktan hızlı hareket eden takyonik bir alanın sosyal ağlar üzerindeki etkisine benzetilebilir.

3. Faz Geçişleri ve "Işık Hızı" Sınırı (Kritik Eşik)

Sosyal fizikte en sık kullanılan konseptlerden biri faz geçişleridir. Tardiyon ve takyon ayrımı, bir toplumun yaşadığı radikal kırılma anlarını (örneğin bir devrim, finansal çöküş veya ani bir kültürel aydınlanma) açıklamakta kullanılabilir:

● Toplum normal şartlarda tardiyonik bir rejimdir; değişimler yavaştır, kurallar bellidir ve eylemsizlik hakimdir.

● Ancak sistem kritik bir eşiğe (ışık hızına) yaklaştıkça, bireysel davranışlar arasındaki korelasyon sonsuza gider.

● Kırılma anından sonra sistem "takyonik" bir rejime geçebilir: Artık olaylar kontrol edilemez bir hızla büyür, kontrol mekanizmaları işlevsizleşir ve sistemin gelecekteki nihai durumu (çekici), bugünkü tüm parametreleri domine etmeye başlar.

Matematiksel Modellemede Nasıl Karşılık Bulabilir?

Ekonofizik veya sosyofizik modellemelerinde, bireylerin veya kararların hareket denklemleri yazılırken Lorentz dönüşümleri veya görelilik teorisindeki enerji- momentum ilişkisi [$E= (pc)^2 + (mc^2)$] modifiye edilerek

kullanılabilir.

● Durağan kütle (m_0): Bireyin veya kurumun fikri sabitliğini / muhafazakarlığını,

● Hız (v): Bilgi adaptasyon veya karar değiştirme hızını,

● Hayali kütle (imajiner): Spekülatif, temelsiz ama aşırı akışkan toplumsal trendleri (takyonik durum) temsil edecek şekilde denklemlere dahil edilenilir.

Özetle: Tardiyonlar sosyolojinin yerleşik, kurumsal ve yapısal yönünü (durum bilgisini) modellemek için harika bir taban sunarken; takyonlar toplumun spekülatif, algısal, geleceğe endeksli ve dijital ağlardaki ultra hızlı dinamiklerini (akış bilgisini) açıklamak için yenilikçi birer metaforik ve matematiksel araç olarak sosyal fizikte kesinlikle yer bulabilir (Gemini)."

Termodinamiğin Sıfırıncı Yasası: Bu yasa, "sıcaklık" kavramının temelidir. Eğer iki farklı sistem, üçüncü bir sistemle ısıl dengedeyse (yani aralarında ısı alışverişi bitmişse), o iki sistem birbiriyle de dengededir.

Bir A ülkesi bir C ülkesiyle, B ülkesi de C ülkesiyle dost ise muhtemeldir ki A ülkesiyle B ülkesi de dosttur veya sorunsuzdur. Uluslararası ilişkilerde, komşuluk ilişkilerinde çoğunlukla bu geçerlidir. Örneğin ABD ile İngiltere dost iki ülkedir. ABD ile İsrail de dost iki ülkedir. Öyleyse İngiltere ile İsrail de dost iki ülkedir. Isı

akan bir enerjidir. Burada ısı karşılığı olarak çatışma, sürtüşme ve atışma kavramları benzeşmiştir.

"Sosyal bilimlerde termodinamiğin sıfırıncı yasasının doğrudan ve dolaylı uygulamaları ile kavramsallaştırmaları şu şekildedir:

1. Sosyal Denge ve Kültürel Uyum (Asimilasyon/Entegrasyon)

Sıfırıncı yasa, sosyal ağlarda fikirlerin ve kültürel normların nasıl yayıldığını ve stabilize olduğunu anlamak için kullanılır.

●Sosyal Sıcaklık ve Denge: Fizikteki sıcaklık kavramı, sosyal bilimlerde bir toplumun hareketliliği, ajitasyonu veya bilgi düzeyi olarak modellenebilir.

● Geçişme Etkisi: Eğer bir A topluluğu, bir B topluluğu ile yoğun bir kültürel/ sosyal etkileşim içindeyse ve aralarında değerler açısından bir denge (uzlaşı) oluşmuşsa; benzer şekilde B topluluğu da C topluluğu ile dengedeyse, sıfırıncı yasa gereği A ve C toplulukları doğrudan temas kurmasalar bile dolaylı olarak benzer bir sosyal/ kültürel denge noktasına (ortak normlara) ulaşırlar. Küreselleşmenin ve dijital ağların yerel kültürleri homojenleştirmesi bu mekanizmayla açıklanır.

2.Ekonofizik: Piyasa Dengesi ve Fiyat İstikrarı

Ekonomide sıfırıncı yasa, değer ve fiyatların serbest piyasada nasıl eşitlendiğini (arbitrajın ortadan kalkmasını) modellemek için doğrudan bir temel sunar.

● Fiyat ve Termal Denge: Ekonofizikte iki piyasa arasındaki ticaret, iki sistem arasındaki ısı alışverişine benzetilir. Termometre (B sistemi), malın fiyatını veya değerini ölçen ortak bir birimdir (örneğin para veya gösterge endeksler).

● Uygulama: Eğer A ülkesinin para birimi B (Dolar) karşısında dengedeyse ve C ülkesinin para birimi de B karşısında dengedeyse, A ve C ülkeleri arasında doğrudan ticaret olmasa bile ekonomik sistemleri (enflasyon baskıları, faiz etkileri vb.) birbiriyle dolaylı bir denge durumuna gelir. Arbitraj fırsatlarının yok olması, sıfırıncı yasanın ekonomik sistemlerdeki yansımasıdır.

3. Bilgi Yayılımı ve Kamuoyu Oluşumu (İnformasyon Teorisi)

Sıfırıncı yasa, bilgi akışının ve inanç sistemlerinin homojenleşmesini açıklayan 'Görüş Dinamikleri' modellerinde yer bulur.

● Aracılı Denge: Bireyler (veya aktörler) sürekli olarak bilgi alışverişinde bulunur. Eğer A kişisi ile B kişisi ortak bir dünya görüşünde mutabık kalmışsa ve B kişisi de C kişisi ile mutabık ise, zamanla bu üçlü sistem dinamik olarak aynı bilgi/ inanç seviyesine (sosyal termal dengeye) gelir. Sosyal medyadaki 'yankı odaları', sıfırıncı yasanın yerel gruplar içinde aşırı hızlı çalışması ve bu grupların kendi içlerinde izole birer termal denge (farklı sıcaklık/ kutup) oluşturması olarak yorumlanabilir.

4. Kurumsal Teori ve Örgütsel Eşbiçimlilik

Sosyolojideki kurumsal teoride, örgütlerin neden birbirine benzediğini açıklayan 'eşbiçimlilik' kavramı, sıfırıncı yasa mantığıyla örtüşür.

●Bir devlet dairesi (A) ve bir özel şirket (C), doğrudan birbirlerini taklit etmeyebilirler. Ancak her ikisi de uluslararası standartlar, yasal mevzuatlar veya danışmanlık firmaları (B) ile etkileşim halindedir.

● B sistemi (ortak normlar/aracılar), A ve C sistemlerini regüle ederek aralarında doğrudan bir bağ olmasa bile her ikisinin de benzer kurumsal yapılara ve 'çalışma sıcaklığına' ulaşmasını sağlar.

Özetle Sosyal Bilimlerdeki Karşılıklar Matrisi:

Fiziksel Kavram	**Sosyal/ Ekonomik Karşılığı**
Sıfırıncı Yasa	Bireyler, Topluluklar, Kurumlar
Sistemler (A,B,C)	veya Ülkeler
Isı Alışverişi	Ticaret, Bilgi Akışı, Kültürel Etkileşim
Sıcaklık	Varlık/ Refah Seviyesi, Bilgi Yoğunluğu, Toplumsal hareketlilik
Termal Denge	Piyasa Dengesi, Sosyal Uzlaşı, kültürel homojenlik

Sıfırıncı yasanın sosyal bilimlerdeki bu uygulamaları, toplumların veya ekonomik sistemlerin kaostan çıkıp nasıl öngörülebilir ve ölçülebilir makro dengeler kurabildiğini matematiksel ve kavramsal olarak açıklamakta yapısal bir köprü görevi görmektedir (Gemini)."

Enerjinin Korunumu Yasası (Termodinamiğin 1. Yasası): Enerji yoktan var, var iken de yok edilemez. Bir iş yapabilmek için enerjiye gereksinim vardır.

Bu nedenle tarihte savaşların, işgallerin, sömürgeleştirmelerin nedeni çoğunlukla enerji kaynaklarına (petrol, madenler, su, orman, köle, teknoloji vd.) ulaşmak, artan nüfusla orantılı olarak enerji kaynaklarını artırmak olmuştur. Yakıtsız taşıtların çalışmayacağı, insanların beslenmeden yaşayamayacağı, işçinin ücretsiz verimli olamayacağı çok eskiden beri insanoğlunun farkında olduğu bir doğa ve toplum yasasıdır. "Ne ekersen onu biçersin.", "Emeksiz ekmek yoktur.", "Vermeden almak Allah'a mahsustur." özdeyişleri bunu özetler.

"Sosyal bilimlerde enerji; emek, sermaye, toplumsal motivasyon, bilgi veya kaynak olarak yeniden tanımlanır. İşte Termodinamiğin 1. Yasası'nın sosyal bilimlerdeki en belirgin uygulama alanları:

1. **Ekonomi ve Ekonofizik: Değerin Korunumu**

Ekonomi, termodinamik yasalarının en somut uygulandığı sosyal bilim dalıdır. Nicholas Georgescu Roegen gibi öncü ekonomistler, ekonomik süreçlerin fiziksel yasalara bağlı olduğunu savunmuştur.

● Girdi- Çıktı Dengesi: Bir ekonomide üretilen toplam değer (çıktı), sisteme giren hammadde, emek ve enerji (girdi) toplamına eşittir. Durup dururken bir ekonomik değer (refah) yaratılamaz; sadece biçim değiştirir.

● Para ve Finans Piyasaları: Kapalı bir ekonomik sistemde, bir işlem gerçekleştiğinde toplam para miktarı sabit kalır. Paranın el değiştirmesi, enerjinin bir formdan diğerine geçmesi gibidir. Bir tarafın kazancı (pozitif enerji değişimi), diğer tarafın kaybı (negatif enerji değişimi) ile dengelenir.

2. Sosyoloji: Toplumsal Enerji ve Eylemsizlik

Sosyologlar, toplumsal hareketleri ve insan gruplarının davranışlarını açıklarken "toplumsal enerji" kavramından yararlanırlar.

● Toplumsal Değişim ve Emek: Bir toplumda yapısal bir değişim (örneğin bir devrim, reform veya kültürel dönüşüm) gerçekleştirmek istiyorsanız, sisteme dışarıdan veya içeriden bir 'iş' (emek, propaganda, eğitim) enjekte etmek zorundasınızdır. Toplumlar kendiliğinden yön değiştirmez. Sisteme giren toplumsal enerji, toplumsal yapının değişimi (dU) ve yapılan kolektif iş (dW) olarak tezahür eder.

● Korunan Değerler Sistemi: Kültürel dinamiklerde de bir korunumdan söz edilebilir. Örneğin bir toplumda geleneksel bağların zayıflaması (enerji kaybı), genellikle bireysel özgürlüklere veya dijital topluluklara olan bağlılığın artmasıyla (enerji kazanımı) dengelenir. Sosyal enerji yok olmaz, odak değiştiri.

3. Siyaset Bilimi: Güç Dengesi ve Çatışma Teorisi

Siyasal sistemlerde güç, termodinamik bir akışkan gibi modellenebilir.

●Gücün Korunumu: Bir devlet veya lider güç kazanıyorsa, bu güç yoktan var olmamıştır; ya halkın haklarından (merkeziyetçilik), ya diğer kurumlardan ya da dış devletlerden absorbe edilmiştir.

●Baskı ve Tepki: Bir siyasi sistem, toplumsal muhalefeti (enerjiyi) baskılayarak yok edemez. Termodinamiğin 1. Yasası'na göre o enerji sistemin içinde kalır. Baskılanan toplumsal enerji, sistemin iç enerjisini (gerilimi) artırır ve en sonunda yeraltı örgütlenmeleri, sanatsal protestolar veya ani patlamalar şeklinde başka bir formda dışarı çıkar.

4. Psikoloji: Freud'un Psişik Enerji (Libido) Modeli

Termodinamiğin yükselişte olduğu 19. Yüzyılda yaşayan Sigmund Freud, psikodinamik teorisini doğrudan Termodinamiğin 1. Yasası üzerine kurmuştur.

● Psişik Enerjinin Korunumu: Freud'a göre insan zihnindeki psişik enerji (libido) sabittir ve yok edilemez.

●Yüceltme ve Yer Değiştirme: Eğer bir dürtü (örneğin agresyon veya cinsel enerji) doğrudan veya doyurulamazsa, yok olmaz. Biçim değiştirerek ya yüceltilir (sanat, spor veya yoğun çalışma gibi sosyal olarak kabul gören bir işe dönüşür) ya da yer değiştirerek psikolojik semptomlar (anksiyete, histeri, takıntı) olarak dışa vurulur.

Matematiksel Formülasyonun Sosyal Uyarlaması

Fizikteki temel denklem şudur: dQ= dU+ dW

●dQ: Sisteme verilen veya sistemden çıkan Isı/ Enerji (Sosyal karşılığı: Kaynaklar, motivasyon, dış yardımlar, fonlar).

●dU: Sistemin İç Enerjisindeki Değişim (Sosyal karşılığı: Toplumun refah düzeyi, psikolojik gerilimi, iç huzuru veya kurumların yapısı).

●dW: Sistemin çevreye karşı Yaptığı İş (Sosyal karşılığı: Üretim, kültürel/ teknolojik çıktılar, toplumsal eylemler).

Bu perspektiften bakıldığında, bir topluma ya da kuruma dışarıdan büyük bir motivasyon veya kaynak (dQ) girdiğinde, bu girdi ya o yapının kendi iç niteliğini geliştirir (dU) da dış dünyaya yönelik somut bir üretime/işe (dW) dönüşür.

Özetle

Sosyal bilimlerde Termodinamiğin 1. Yasası, bize toplumsal ve psikolojik olguların gökten zembille inmediğini, her sonucun arkasında dönüştürülmüş bir emek, kaynak veya psikolojik itki olduğunu gösteren deterministik bir gözlük sunar (Gemini)."

Termodinamiğin 2. Yasası (Entropi): Entropi, doğa bilimlerinde düzensizliğin ölçütünü gösteren kavramdır. Zamanla karmaşıklığın logaritmik olarak artışını belirtir. Örneğin bir odadaki hava moleküllerinin tek bir noktada toplanma olasılığının çok küçük olduğunu öngörür.

Isı, kendiliğinden her zaman sıcaktan soğuğa akar. Ayrıca izole bir sistemde düzensizlik (entropi) her zaman artma eğilimindedir.

Özetle, evren her zaman daha karmaşık ve düzensiz bir hale gider. Hiçbir makine % 100 verimle çalışamaz; enerjinin bir kısmı mutlaka kayıp ısıya dönüşür. Örneğin sıcak bir kahvenin oda sıcaklığında soğuması doğal bir süreçtir, ancak soğuk kahvenin kendiliğinden ısınması imkânsızdır.

Doğayı denetim altında tutmak isteyen insanoğlu, bilimsel araştırmalarla bilimsel kanunlara, prensip ve kurallara ulaşarak, doğadaki olayları kontrollü(düzenli) hale getirmeye çabalamış ve büyük ölçüde başarılı da olmuştur.

Doğada topluluk halinde yaşayan canlılar zamanla tecrübeleriyle, içgüdüleriyle ve evrim geçirerek düzenli yaşam sürdürebilir hale gelmişlerdir. İnsan toplulukları da benzer süreçlerden akılcı buluşlarla geçmişler, kanunlar, yönetmelikler, kurallar, töreler, örf ve adetler, geleneklerle düzenli yaşayan topluluklar halinde yaşam sürmenin, içgüdüsel olarak yaşama tutunmanın bir

zorunluluğu olduğunu fark etmişlerdir. Aksi takdirde düzensiz, başıboş ve anarşinin artarak kaosa sürüklediği bir toplumun geleceği karanlık hatta yok oluştur.

"Sosyal bilimlerde entropi; toplumsal çözülme, kurumsal yozlaşma, bilgi kirliliği ve yönetimsel kaos gibi süreçleri açıklamak için hem metaforik hem de matematiksel (özellikle Shannon Entropisi üzerinden) bir araç olarak kullanılabilir.

İşte entropinin sosyal bilimlerdeki temel izdüşümleri:

1. Sosyoloji ve Kurumsal Teori: Toplumsal Çözülme

Sosyolojik anlamda entropi, bir toplumun veya kurumun kendi haline bırakıldığında zamanla yozlaşma, organize olamama ve yıkılma eğilimidir.

●Kurumsal Yaşlanma: Yeni kurulan bir şirket veya devlet kurumu başlangıçta çok düzenlidir (düşük entropi). Ancak zamanla kurallar eskir, bürokrasi hantallaşır, çalışanlar arasındaki iletişim kopar. Eğer sisteme dışarıdan bir müdahale (reform, liderlik değişimi, yeni kaynaklar) yapılmazsa, kurum "sosyal entropi" nedeniyle çöker.

●Negatif Entropi (Negentropi): Canlı organizmalar gibi sosyal sistemler de hayatta kalmak için çevrelerinden enerji, bilgi ve kaynak alarak entropilerini düşük tutmaya çalışırlar. Bir toplumun yasalar koyması, eğitim sistemini güncellemesi veya altyapı yatırımı yapması, aslında entropiye karşı açılmış bir negentropi savaşıdır.

2. İletişim Bilimi: Shannon Entropisi ve Bilgi Teorisi

1948 yılında Claude Shannon, entropi kavramını fizikten alıp iletişim teorisine uyarladı. Sosyal bilimlerdeki en somut ve matematiksel uygulamalardan biri budur.

●Bilgi ve Belirsizlik: Shannon'a göre entropi, bir mesajdaki belirsizliğin veye öngörülemezliğin ölçüsüdür. Eğer bir mesaj tamamen tahmin edilebilirse (örneğin sürekli aynı şeyleri tekrarlayan bir propaganda), o mesajın entropisi düşüktür ve taşıdığı 'yeni bilgi' miktarı azdır.

●Sosyal Medya ve Bilgi Kirliliği: Günümüzde dijital iletişim kanallarındaki dezenformasyon, asparagas haberler ve yankı odaları, toplumsal bilgi akışındaki entropiyi (gürültüyü ve düzensizliği) artırır. İnsanlar neyin doğru olduğunu seçemez hale gelir, bu da toplumsal kararsızlığa yol açar.

3. Ekonomi ve Ekonofizik: Kaynakların Dağılımı ve Atık

Ekonomist Nicholas Georgescu- Roegen, ekonominin temeline entropi yasasını koymuştur. Ona göre dünya ekonomisi, düşük entropili kaynakları (fosil yakıtlar, temiz su, düzenli madenler) alıp yüksek entropili atıklara (karbondioksit, kirlilik, ısı) dönüştüren tek yönlü bir motordur.

●Gelir Eşitsizliği: Piyasalar kendi haline bırakıldığında (kapalı bir sistem gibi), servet dağılımında düzensizlik ve kutuplaşma artar. Gelirin adil dağılması düşük entropili (yüksek düzenli) bir durumdur. Devlet müdahalesi (vergilendirme, sosyal yardımlar) olmadan serbest piyasa doğal olarak yüksek entropili bir eşitsizlik durumuna evrilir.

4. Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler: Kaos ve Düzen

Siyasi sistemlerde istikrar, sürekli enerji harcanarak korunan yapay bir düşük entropi halidir.

●Başarısız Devletler: Merkezi otoritenin zayıfladığı devletlerde (örneğin iç savaş dönemlerindeki Suriye veya Somali) sistem hızla maksimum entropiye ulaşır. Güvenlik ortadan kalkar, klikler çatışır, yasalar işlemez hale gelir.

●Küresel Düzen: Uluslararası ilişkilerde iki kutuplu veya çok kutuplu dünyalar, güç dengesinin dağılımına göre termodinamik sistemler gibi analiz edilir. Hegemonik bir gücün (örneğin Roma İmparatorluğu veya Soğuk Savaş sonrası ABD) zayıflaması, küresel sistemdeki entropiyi (bölgesel çatışmaları, ittifak bozulmalarını) artırır.

Sosyal Sistemlerde Entropi Formülü

Sosyal araştırmalarda (özellikle anket analizlerinde veya etnik/ ekonomik çeşitlilik ölçümlerinde) Ludwig Boltzmann'ın istatistiksel entropi bağıtısından esinlenilir:

H= -$\sum_{i=1}^{n} P\text{i} \log P\text{i}$
● H: Sistemin entropisi

●Pi: Bir bireyin veya grubun belirli bir sosyal durumda (örneğin belirli bir siyasi partiye oy verme, belirli bir etnik gruba dahil olma) bulunma olasılığı.

Eğer bir toplumda herkes aynı fikirdeyse H= 0 (sıfır entropi, mutlak düzen/ homojenlik) olur. Fikirler, kültürler veya gelir düzeyleri ne kadar rastgele ve eşit dağılmışsa, entropi (H) o kadar yüksek (maksimum heterojenlik/çeşitlilik) olur.

Kritik Bir Uyarı (Metafor vs. Gerçeklik):

Fizikteki entropi yasası kesindir; evren mutlak bir ısı ölümüne doğru gider. Ancak sosyal bilimlerde entropiyi kullanırken dikkatli olmak gerekir. İnsanlar bilinçli aktörlerdir. Fizikteki atomların aksine, insanlar durumun kötüye gittiğini fark edip organize olabilir, yani kendi sistemlerinin entropisini iradi olarak düşürebilirler. Bu yüzden sosyal bilimlerde entropi kaçınılmaz bir sondan ziyade önlem alınmazsa ne olacağını gösteren güçlü bir uyarı mekanizmasıdır(Gemini)."

Sosyal yaşamda da bir toplum büyüdükçe karmaşıklığı artar. Gelişme karmaşıklığın artışıyla at başı gider. Bu gelişmişlik zamanla toplumdaki sorunların artmasına (çevre kirliliği, terör, trafik sorunu, muhalif/rakip grupların ortaya çıkmasına ve bölünmelere vd.) yol açar. Nitekim büyük imparatorluklar, krallıklar tarihe karışmıştır.

"Birbirinin aynı domino taşlarını üst üste koymaya başladığımızda bir süre sonra bunların yıkıldığını gözlemler ve hiçbir zaman bu işi sonsuz ömürlü bir canlının bile sonsuza dek götüremeyeceğini fark ederiz. Hava akımlarının etkileri ve her yerleştirme işlemi için olası hataların birikimi, sonuçta yapının ani ya da salınımlı bir yıkım hareketini kaçınılmaz kılar. Havasız bir ortamda yapılmış olsa bile sonuçta her yerleştirme işlemindeki çok küçük hatalar ileride büyük bir momentin (devirme etkisi) oluşmasına neden olacaktır. Burada bir "garip çekici" nin varlığından söz edebiliriz, sonuçta denge ya da ölüm kaçınılmazdır.

Canlı organizmalarda da benzer bir durumun varlığından söz edilebilir. Yaşamın her olayında kusursuzluktan bir miktar farklılık olasıdır. Öyleyse gelecekte yıkım yani ölüm

kaçınılmazdır. Bir garip çekiçi canlıyı toprağa çekmektedir. Burada da domino deneyinde olduğu gibi ölmeme ya da dimdik ayakta durma olasılığı sıfır olmayıp, sıfıra çok yakın yani sonsuz küçük bir değerdedir. Her yaşam olayında ya da domino yerleştirme işleminde kusursuz bir işlem gerçekleştirme olasılığı daima vardır, bu ihtimale pi dersek, ölümsüzlük ihtimali şuna eşit olur: Σ pi . p(i+1). P(i+2) …….pn Burada n çok çok büyük bir sayı olduğu ve pi değerleri 1 değerinden küçük olduğu (0<p≤ 1) için, sonuçta sıfıra yakın bir değer olacaktır.

Toplumsal yapılarda da aynı yazgı geçerlidir. Yaşayan ve yaşadıkça büyüyen bir örgüt ya da sistem içinde bir garip çekicinin varlığından bahsedebiliriz. Toplumsal yapı yaşadıkça kendini geliştirmek isteyecek fakat attığı her adımda kusursuzluktan bir miktar farklı işlem yapma olasılığı hep olacak ve bunlar gelecekte birikim yaratacak, sonuçta ya yıkılacak ya da başka bir yapıya dönüşecektir. (“Bir Dinamik Sistem: Toplum”. Türkkan Gülyurdu. Cumhuriyet Bilim Teknik Sayı: 603 sayfa: 16)”

“Termodinamiğin İkinci Kanunu ya da diğer adıyla Entropi Kanunu, doğruluğu teorik ve deneysel olarak kesin biçimde kanıtlanmış bir kanundur. Öyle ki yüzyılımızın en büyük bilim adamı kabul edilen Albert Einstein, bu kanunu “Bütün bilimlerin birinci kanunu” olarak tanımlamıştır. Bu yasa evrenin bir başlangıcı (Bing-Bang/Büyük Patlama) ve sonu (Kıyamet) olduğunu dolayısıyla evrende kendi haline, doğal şartlara bırakılan tüm sistemlerin, zamanla doğru orantılı olarak düzensizliğe, dağınıklığa ve bozulmaya doğru gideceğini ispatlar. Finans Sektörü ve Ekonomik Gelişme./Ekonofizik Açıdan Rekabetçilik Analizi. Yaz: Yrd. Doç. Dr. Cem Çağrı DÖNMEZ. EKİN Basın Yayın Dağıtım 2017. sayfa: 124)”

Sosyolojide Entropi

Toplumsal kurumlar (devletler, şirketler, aileler) sürekli bir “bakım” ve “enerji” girişi gerektirir. Eğer bir kurumda denetim gevşerse, kurallar uygulanmazsa veya ortak amaç yitirilirse sosyal entropi başlar.

● Yozlaşma: Kuralların esnemesi ve liyakatin kaybolması.

● İletişim Kopukluğu: Bilginin topluma yayılırken bozulması (gürültü).

● Kaos: Toplumsal bağların çözülmesi.

Özet olarak: Bir toplumu ayakta tutmak için sürekli eğitim, hukuk ve ekonomik girdi (enerji) gerekir; aksi halde toplum doğal olarak kaosa sürüklenir. (Kaynak: Gemini)

Alanlar Yasası: Üzerinden elektrik akımı geçen bir iletkenin, mıknatıslı maddelerin, kütlesi olan varlıkların, durgun elektrikle yüklü cisimlerin ve ışık kaynaklarının etrafında bir etki alanı vardır.

Benzer olarak bazı kişilerin de etrafında güçlü bir etki alanı vardır. Lider pozisyonundaki bu kişilerin bu etki alanının şiddeti, liderin karizması, hitabet yeteneği, ikna gücü, fiziksel çekiciliği ve duygusal zekâsı gibi parametrelere bağlı olarak değişir. Rus bilim adamı Kirlian, geliştirdiği özel bir fotoğraf makinesiyle bu etki alanını fotoğrafla kaydetmeyi başarmıştır. Elektrostatik bir alanda çekim yapan cihazı bu alanı gözle seçilir kılmaktadır.

Bazı siyasal parti, sivil toplum kuruluşu, dernek, vakıf gibi kuruluşların da etraflarında benzer bir etki alanından bahsetmek mümkündür.

Daha önce açıkladığım “Genel Çekim Yasası”,Elektromanyetik Çekim ve “Culomb Elektriksel Çekim Yasası” na bağlı açıklamalar bu kısımda açıkladıklarımla bağlantılıdır.

“Fizikteki ‘alan’ kavramı- gözle görülmeyen ancak içindeki nesnelere kuvvet uygulayan yapılar- toplumun bireyler üzerindeki görünmez baskılarını, çekimlerini ve yönlendirmelerini açıklamak için muazzam birer analoji ve matematiksel model sunar.

Bu üç alanın (genel çekim, manyetik ve elektriksel alanların) sosyal bilimlerdeki karşılıklarına ve nasıl kullanıldıklarına yakından bakalım:

1. Yerçekimi Alanı (Kütleçekim) ve Sosyal Çekim

Fizikteki kütleçekimi, büyük kütlelerin uzay- zamanı bükmesi ve daha küçük kütleleri kendine çekmesi esasına dayanır. Sosyal bilimlerde bu durum ‘Yerçekimi Modeli’ adıyla doğrudan formülleştirilmiştir.

●Beşeri Coğrafya ve Göç: İki şehir veya ülke arasındaki göç dalgası, nüfuslarının büyüklüğüyle (kütle) doğru orantılı, aralarındaki mesafenin karesiyle ters orantılıdır. Büyük metropoller, devasa ekonomik ve sosyal kütleleri nedeniyle çevrelerindeki insanları birer yerçekimi alanı gibi kendilerine çekerler.

●Uluslararası Ticaret: Ekonofizikte iki ülke arasındaki ticaret hacmi, ülkelerin ekonomik büyüklükleri (GSYİH- kütle) ve coğrafi/kültürel mesafeleri kullanılarak tıpkı Newton’un kütleçekim kanunu gibi hesaplanır.

2. Manyetik Alan ve Toplumsal Kutuplaşma

Manyetik alanlar, spinlerin (parçacıkların yönelimlerinin) birbirini etkileyerek aynı yöne dönmesi veya zıt kutupların birbirini itmesiyle ilgilidir. Sosyal bilimlerde bu, toplumsal görüş dinamikleri ve kutuplaşmayı açıklamak için harika bir modeldir.

● İsing ve Potts Modelleri: Fizikte ferromanyetizmayı açıklayan İsing ve Potts modelleri, sosyofizikte ‘görüş oluşumu’ için kullanılır. Bir toplumdaki bireyler, birer ‘spin’ (artı veya eksi görüş) gibidir. Çevresindeki insanların (komşu spinlerin) baskısıyla kendi görüşünü değiştirebilir.

●Kutuplaşma ve Radikalleşme: Eğer dışsal bir etki (büyük bir kriz, medya propagandası veya güçlü bir lider- fizikteki dış manyetik alan gibi) topluma uygulanırsa, bireysel görüşler hızla tek bir yöne doğru hizalanır ve toplumda devasa bir ‘manyetizma’ (kutuplaşma veya kolektif hareket) oluşur.

3. Elektrik Alan ve Sosyal Akışlar/ Sınıf Dinamikleri

Elektrik alanlar, pozitif ve negatif yüklerin birbirini etkilemesi, potansiyel farklar (voltaj) ve bu farktan doğan akımlarla ilgilidir.

●Sosyal Potansiyel Fark ve Akım: Toplumdaki sınıfsal, ekonomik veya özgürlük alanındaki eşitsizlikler birer potansiyel fark (voltaj) yaratır. Fizikte akım yüksek potansiyelden düşük

potansiyele doğru akarken, sosyal bilimlerde insanlar imkanların (potansiyelin) daha yüksek olduğu alanlara doğru akarlar (beyin göçü, işçi hareketleri).

●Bourdieu'nün Alan Teorisi: Sosyolog Pierre Bourdieu, sosyolojiye doğrudan 'alan' kavramını kazandırmıştır. Ona göre toplumsal alanlar (sanat alanı, siyaset alanı, akademik alan); içinde güç ilişkilerinin, sermayenin (yüklerin) ve kuvvetlerin çarpıştığı güç alanlarıdır. Bireyler bu alandaki konumlarına ve sahip oldukları 'sosyal/ekonomik yüke' göre hareket eder, itilir veya çekilirler.

Özet: Metafordan Matematiğe

Sosyal bilimlerde bu alanların kullanımı iki düzeyde gerçekleşir:

1. Metaforik Düzey: Karmaşık toplumsal ilişkileri (örn: 'Aramızda bir çekim var', 'Toplumsal kutuplar oluştu', 'Siyasi gerilim yükseliyor') daha anlaşılır kılmak için dilsel bir araç olarak.
2. Matematiksel/Simülasyon Düzeyi: Ajan tabanlı modellemelerle, milyonlarca insanın davranışını bilgisayar ortamında fizik denklemleriyle simüle ederek epidemileri (salgın yayılımı), isyanların nasıl büyüdüğünü veya borsa çöküşlerini tahmin etmek için.

Yani evet, insan her ne kadar özgür iradeye sahip karmaşık bir canlı olsa da, büyük kitleler halinde hareket ettiğinde tıpkı bir alanın içindeki parçacıklar gibi istatistiksel ve fiziksel kurallara boyun eğme eğilimindedir (Gemini)."

Non- Lineer Dinamik Sistemler: Çıktısının girdisiyle doğru orantılı olmadığı ve zaman içindeki değişiminin karmaşık yollar izlediği sistemlerdir. Bu sistemlerde parçaların toplamı, bütünün davranışını basitçe açıklayamaz.

Doğadaki olaylar lineer olmaktan çok non- lineer sisteme (Kaos) uyarlar. Örnekler vermek gerekirse: 1- Hava durumu tahminlerinin uzun vadede imkânsız olmasının nedeni atmosferin non- lineer yapısıdır. 2- Piyasadaki ani çökmeler veya spekülatif balonlar, binlerce değişkenin birbirini tetiklemesiyle oluşur. 3- Kalp atışı ritmi, nöronların ateşlenmasi veya popülasyon dinamikleri (av- avcı ilişkisi). 4- Bir köprünün rüzgârla rezonansa girip beklenmedik şekilde sallanması veya bir motorun belirli devirlerde su kaynatmaya (hararet yapmaya) başlaması non- lineer tepkimelerdir. (Gemini'den yararlanılmıştır.)

"Klasik sosyal bilim teorileri genellikle toplumları, ekonomileri veya insan davranışlarını lineer (doğrusal) ve öngörülebilir modellerle açıklamaya çalışır. Ancak insan ve toplum yapısı gereği karmaşık, birbirine bağlı ve geri bildirim döngüleriyle çalışan bir sistemdir. İşte bu noktada non- lineer (doğrusal olmayan) dinamik sistemler ve bu disiplinin getirdiği Kaos Teorisi, Karmaşıklık ve Ajan Bazlı Modelleme gibi araçlar devreye girer.

Sosyal bilimlerde non- lineer dinamiklerin kullanıldığı temel alanları ve bu sistemlerin sunduğu benzersiz bakış açılarını şöyle özetleyebiliriz:

1. Kelebek Etkisi ve Sosyal Patlamalar

Lineer sistemlerde küçük nedenler küçük sonuçlar doğurur. Non- lineer sistemlerde ise 'başlangıç koşullarına hassas bağımlılık' (Kelebek Etkisi) vardır.

●Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı: Yıllarca sakin görünen bir toplumda, tek bir seyyar satıcının kendini yakmasıyla (Tunus) tüm Orta Doğu'yu sarsan bir devrim dalgasının (Arap Baharı) başlaması ya da küçük bir ekonomik söylentinin küresel bir krize dönüşmesi. Sistem kritik bir eşiğe geldiğinde, non- lineer dinamikler ani ve devasa değişimleri tetikler.

2. Faz Geçişleri ve Toplumsal Ayrışma (Segregasyon)

Fizikte maddelerin katıdan sıvıya geçmesi gibi, toplumsal yapılar da belirli eşikler aşıldığında aniden kabuk değiştirebilir.

●Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı: Thomas Schelling'in ünlü Ayrışma Modeli buna harika bir örnektir. Bireylerin sadece '*komşularımın en az % 30'u benimle aynı grupta olsun*'gibi çok hafif (ve kulağa ırkçı gelmeyen) bir tercihi olduğunda, mikro düzeydeki bu non-lineer etkileşimler makro düzeyde mahallelerin tamamen keskin çizgilerle ayrışmasına (getrolaşmaya) neden olur. Sistem doğrusal olmayan bir şekilde kendi kendini organize eder.

3. Sosyal Bulaşma, Ağ Dinamikleri ve Sürü Psikolojisi

Fikirlerin, trendlerin, panik dalgalarının veya isyanların yayılması, tıp bilimindeki salgın hastalık modelleriyle (SIR modelleri) benzer non- lineer dinamiklere sahiptir.

●Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı: Bir fikrin toplumda yayılması doğrusal artmaz. Başlangıçta çok yavaştır, ancak bir kritik kitleye ulaşıldığı an, grafik aniden dikey bir ivme kazanır (lojistik büyüme eğrisi). İnsanlar çevrelerindeki baskıya veya çoğunluğun davranışına göre karalarını non-lineer bir şekilde değiştirirler (İsing Modeli'nin sosyal bilimlerdeki spin etkileşimlerine uyarlanması gibi).

4. Ekonomik Piyasalar ve "Rasyonel İnsan" Yanılgısı

Geleneksel ekonomi (Neoklasik ekonomi), piyasaların her zaman bir dengeye geleceğini ve insanların tamamen rasyonel olduğunu varsayar. Ekonofizik ve non- lineer dinamikler ise bunun tersini söyler.

● Sosyal Bilimlerdeki karşılığı: Piyasalar sürekli bir dengesizlik ve dinamizm içindedir. Pozitif geri bildirim döngüleri (kazananın daha çok kazandığı, gücün belirli ellerde toplandığı mekanizmalar) ve spekülatif balonlar, doğrusal olmayan sistemlerin doğal sonuçlarıdır. Borsa çöküşleri dış bir etkenden ziyade, sistemin kendi içsel non- lineer dinamiklerinden kaynaklanır.

Sosyal Bilimciler Bu Sistemleri Nasıl Modelliyor?

Sosyal bilimlerde non-lineer dinamikleri incelemek için matematiksel denklemlerin yanı sıra yoğun olarak Ajan Bazlı Modelleme (ABM) kullanılır. Bu yöntemlerde:

1. Bilgisayar ortamında belirli basit kurallara sahip sanal bireyler (ajanlar) yaratılır.
2. Bu ajanların birbirleriyle ve çevreleriyle etkileşime girmesi sağlanır.
3. Sürecin sonunda, mikro kurallardan tamamen öngörülemeyen, karmaşık ve non-lineer makro toplumsal davranışların (belirme) doğuşu izlenir(Gemini)."

Kritik Eşik (Perkolasyon): Bir fikrin yayılması için toplumun ne kadarının o fikre bağlı olması gerektiğini belirler. Eğer bağlantı sayısı kritik bir değeri aşarsa, fikir tüm topluma bir anda yayılır. Örnekler: 1-Kararsız seçmenlerin hangi kritik

noktada bir bloğa yöneleceğinin tahmini. 2- “Sürü davranışı” sonucu oluşan borsa balonlarının ve ani çökmelerin (Black Swan) analizi. 3- Bir hastalığın veya dezenformasyonun toplumda yayılma hızının perkolasyon teorisiyle ölçülmesi. 4- Dillerin zamanla nasıl evrildiği, lehçelerin hangi coğrafi sınırlarda faz ayrışmasına uğradığı.(Gemini’den yararlanılmıştır.)

Fizikte termostatlarda, fotosellerde, sigortalarda belli bir kritik değer aşıldığında cihaz görevini yapar, ısı akışını durdurur, devreyi kapatır ya da akımı keser.

> “Perkolasyon (süzülme) teorisi sosyal bilimlerde oldukça yaygın ve etkili bir şekilde kullanılmaktadır. Esasen istatistiksel fizik ve matematikten türetilen bu kavram, sosyal bilimlerde özellikle ‘ağ bilimi’ ve ‘karmaşık sistemler’ çalışmaları altında bir modelleme aracı olarak kendine geniş yer bulur.
>
> **Sosyal Bilimlerde Perkolasyonun Temeli**
>
> Fizikte perkolasyon, bir sistemdeki parçacıkların veya bağlantıların oranının kritik bir eşiğe ulaşmasıyla, sistemin dağınık bir yapıdan, bir uçtan diğerine uzanan ‘büyük/dev bir kümeye’ dönüşmesini ifade eder.
>
> Sosyal bilimlerdeki karşılığı ise ‘toplumsal bir olgunun veya bilginin, belirli bir eşik aşıldığında sistemin geneline hızla yayılması veya ağın tamamen parçalanması’ üzerine kurgulanır.
>
> **Uygulama Alanları**
>
> ●Bilgi ve İnovasyon Yayılımı: Yeni bir fikrin, ürünün veya davranış biçiminin toplumda virütik bir şekilde yayılması. Kritik eşik aşıldığında, bilgi sadece komşudan komşuya geçmekle kalmaz, ağın büyük kısmına ulaşır.
>
> ●Sosyal Ağların Dayanıklılığı ve Parçalanması: Bir sosyal ağdan (örneğin çevrimiçi bir platform veya bir iş ağı) bireylerin belirli oranlarda ayrılması durumunda, ağın ne zaman kopacağı ve küçük gruplara bölüneceği analiz edilir.
>
> ●Toplumsal Hareketler ve Görüşlerin Oluşumu: Toplumsal bir tepkinin veya marjinal bir görüşün, etkileşim içindeki bireyler arasında yayılarak ne zaman ana akım haline geleceği veya bir toplumsal kırılmaya (kriz eşiğine) yol açacağı incelenir.
>
> ●Epidemiyoloji (Sosyal Boyut): Hastalıkların veya sosyal davranışların (örneğin panik, aşırı iyimserlik, spekülasyon) bireyler arası etkileşimle topluma ne hızda yayıldığı.
>
> **Sosyal Bilimlerde Neden Önemli**
>
> Bu teori, sosyal bilimcilere ‘doğrusal olmayan değişimleri’ açıklama gücü verir. Sosyal olaylar genellikle 1’den 2’ye, 2’den 3’e artmaz; bazen uzun süre durgun kalır, ancak kritik bir eşik aşıldığında sistem aniden faz değiştirir,
>
> **Not:** Sosyal bilimler bağlamında ‘kritik eşik’ ifadesi bazen günlük dilde veya siyasette ‘bir şeyin kırılma noktası’ anlamında metaforik olarak kullanılsa da, akademik sosyal bilim (sosyometri, ağ analizi) içerisinde bu terim, perkolasyon modelleriyle somut matematiksel ve simülasyon temelli bir disipline oturmaktadır(Gemini).”

N-5 Bombası: Bilim insanları aşırı nüfus artışını N-5 bombası olarak ifade ediyorlar. Bu demektir ki, ihtiyaçları yeterince karşılanamayan insan toplulukları patlamaya hazır bir bomba gibidir. Besin, barınak, güvenlik gibi Maslow ihtiyaçlar hiyerarşisinin (piramidin) en altında yer alan en temel ihtiyaçların karşılanamaması toplumda kaosa yol açar. Bir atasözümüz "Aç fare fırın duvarını deler." der. Bilimsel deneylerde kapalı dar bir mekâna konmuş çok sayıda farenin kontrol grubundaki diğer farelere göre saldırganlaştıkları gözlenmiştir.

Fizik açısından bu durum kapalı bir kapa aşırı miktarda gaz konmasına, gaz moleküllerinin de insanlara benzetilebileceğini gösterir. Termodinamik yasalarına göre kapalı kaptaki gaz basıncı gaz moleküllerinin sayısıyla doğru orantılıdır. Kap yeterince dayanıklı değilse patlama kaçınılmaz olur. İçinde gaz da bulunan kapalı kap insan topluluğuna benzemektedir.

N-5 Bombası'nda yayılan yüksek ısı trafik anarşisine, yayılan yüksek basınç (şok) dalgaları da toplumdaki suç vakalarındaki artışa benzetilebilir.

Modern fizikteki gelişmeler ve postmodernizm: Albert Einstein'ın Özel ve Genel Rölativite teorileri, sarsılmasına imkânsız gözüyle bakılan Newton Fiziğine (Genel Çekim Yasası ve Dinamik Yasaları) büyük darbe indirmiştir. Bu çalışmalarla bağlantılı olarak Riemann'ın Küresel Geometrisi (Tensör Analizi) yine sarsılmasına imkânsız gözüyle bakılan Öklit Geometrisi 'ne büyük darbe indirmiştir. Heisenberg'in Belirsizlik Prensibi, evrene dair "Sicim teorisi", "Paralel evrenler teorisi", "M-teorisi", "Kurt deliği teorisi" gibi popüler teorik fizik modelleri bilime bakış açısında büyük değişimlere yol açmıştır. Savaşların son bulamaması, çevre sorunlarının artması, kadın ve çocuk haklarındaki denetimsizlikler, teknolojik gelişimin siber suçları doğurması gibi sorunlar bilime olan güvenin zaman içinde sarsılmasına neden olmuş, yirminci yüzyılın ikinci yarısından itibaren postmodern düşünce akımları toplumları sarmaya başlamıştır. Postmodern dönemde mikromilliyetçilik ve dini fraksiyonlar çoğalmış, sözde bilim ya da alternatif bilim faaliyetleri artmıştır. İnternet aracılığıyla bilgi kirliliği ve asparagas haberler ciddi düzeylere yükselmiştir.

Rölativistik Kinetik Enerji: A. Einstein'ın ünlü $E= m. c^2$ formülüne göre, kütle ve enerji eşdeğerdir. Rölativistik kütle hıza bağlı bir büyüklüktür. Matematiksel olarak ışık hızına bir cismin erişmesi mümkün değildir.

Sosyal yaşamda, hız olarak bir toplumun gelişme trendini (eğilimini), kütle olarak toplumu, enerji olarak da toplumun ekonomik, sosyal, siyasal, sanatsal kısacası tüm kültürel faaliyetlerini bir potada değerlendirdiğimizi düşünebiliriz. Toplum büyük bir gelişme trendi içinde ileri düzeyde kültürel faaliyetler düzeyine erişirse sosyal koordinatları büyük rakamlara ulaşmış demektir. Bir başka deyişle toplum kültürel düzeyiyle özdeştir. Fakat bu gelişme sonsuz hıza erişemez. Belli bir limit hıza sahiptir. Çünkü dış güçler ne yapıp edip bu gelişme trendinin belli bir miktarı aşmasına müsaade etmezler. Nitekim tarihte nice imparatorluklar dış müdahalelerle çökmüştür.

Örneğin vaktiyle Mısır'da bir İngiliz General, bir toplantıda Büyük Britanya'nın düşmanlarını sıralamış, ama Osmanlı İmparatorluğu'nu söylememiş. Bir gazeteci, "Niye Osmanlının adını söylemediniz?"diye sorduğunda, General "Biz Osmanlının başına her dönem öyle sorunlar açarız ki, kendi derdiyle uğraşmaktan bizle ilgilenemez."şeklinde yanıtlamıştır.

"Klasik kinetik enerji; toplumsal hareketler, nüfus göçleri veya sermaye akışları için uzun süredir bir analoji olarak kullanılıyor. Peki, Einstein'ın rölativistik kinetik enerjisi sosyal bilimlerde hangi temel alanlarda karşılık bulmaktadır:

1. Sosyal Işık Hızı (c) ve Sistemik Sınırlar

●Sosyal Karşılığı: Bir toplumun, kurumun veya pazarın maksimum bilgi işleme, adaptasyon veya lojistik kapasitesidir. Örneğin, bir ülkenin bürokrasisinin evrak onaylama hızı, bir borsanın fiber optik kablolarla ulaşabileceği maksimum işlem hızı veya bir insanın psikolojik olarak kaldırabileceği maksimum değişim hızı birer 'sosyal ışık hızı' (c) sınırıdır.

2. Sosyal Atalet (m_0) ve Değişime Direnç

Rölativitede bir nesne ışık hızına yaklaştıkça, hızını daha da artırmak için gereken enerji dramatik (eksponansiyel) olarak artar. Nesne hızlandıkça dinamik kütlesi/ ataleti artar.

● Sosyal Karşılığı: Bir toplumsal hareketi veya reformu ele alalım. Toplumun değişim hızı (v), sistemin yapısal sınırlarına (c) yaklaştıkça, toplumun statükoyu koruma eğilimi ve değişime direnci (sosyal atalet) sonsuza doğru yaklaşır. Klasik yaklaşıma göre 'X kadar bütçe/ çaba verirsek toplum X kadar hızlanır' deriz. Ancak rölativistik modelde, değişim hızı sınıra yaklaştıkça, sistemi biraz daha hızlandırmak için neredeyse sonsuz bir toplumsal enerji (büyük devrimler, krizler, devasa bütçeler) gerekir.

3. Kırılma Noktaları ve "Doyum " Sendromu

Klasik kinetik enerjide hız ile enerji grafiği paraboliktir. Rölativistik kinetik enerjide ise grafik, hız ışık hızına (c) yaklaştıkça dikine fırlar (asemptotik çizgidir).

● Sosyal Karşılığı: Bu durum, toplumsal cinnet, enflasyonist sarmallar veya panik dalgalarındaki doğrusal olmayan (non- lineer) patlamaları açıklar. Örneğin:

●Sosyal Medyada Linç/İptal Kültürü: Bir haberin yayılma hızı, ağın maksimum kapasitesine yaklaştığında, ortaya çıkan toplumsal öfke (kinetik enerji) orantısız bir şekilde büyür ve sistemi kilitler.

●Hiperenflasyon: Paranın dolaşım hızı pazarın lojistik sınırlarına dayandığında, fiyat artışlarını durdurmak için gereken ekonomik müdahale enerjisi rölativistik bir grafik çizer; klasik ekonomi teorileri çöker.

4. Zaman Genleşmesi ve Sosyal Algı

Rölativitenin doğal bir sonucu olan zaman genleşmesi (zamanın hızlı giden için yavaş akması), sosyal bilimlerde kültürel veya ekonomik 'izolasyon' olarak modellenebilir.

● Çok hızlı değişen, teknolojik sınırlarda yaşayan bir alt kültür (yüksek v) ile, geleneksel ve yavaş yaşayan bir topluluk arasındaki zaman algısı farklı rölativistiktir. Hızlı yaşayan grup için 'bir gün' içinde çok fazla olay sığarken (kendi referans sistemlerinde zaman efektif akar), dışarıdan bakan yavaş bir sistem için bu değişimler anlaşılmaz bir hızda ve kaotik görünür.

Özetle: Ne Zaman Kullanışlıdır?

Eğer incelediğiniz sosyal olgu rutin ve yavaş ise klasik Newton mekaniği (sosyolojiye uyarlanmış haliyle) yeterlidir. Ancak incelediğiniz olgu:

● Büyük krizler, devrimler ve toplumsal histeriler gibi sistemin sınırlarını zorlayan uç durumlarsa,

● Sisteme verilen enerji (para, propaganda, baskı) bir noktadan sonra sistemi daha fazla hızlandırmaya yetmiyor, aksine sistemin direncini devasa boyutlara ulaştırıyorsa,

İşte orada Rölativistik Kinetik Enerji modeli, doğrusal olmayan bu tıkanma ve patlama süreçlerini simüle etmek için mükemmel bir diferansiyel altyapı sunar (Gemini)."

"1.Gazların Kinetik Teorisi/ Brown Hareketi:

Kinetik Teori'de gaz moleküllerinin rastgele hareket ettiği, birbiriyle çarpıştığı ve bu mikro etkileşimlerin makro düzeyde basınç, sıcaklık ve hacim gibi ölçülebilir sonuçlar doğurduğu varsayılır.

Topluma uyarladığımızda:

● Moleküller= Bireyler: Her bir birey kendi iradesiyle hareket eden bir molekül gibidir.

● Çarpışmalar= Sosyal Etkileşimler: İki insanın karşılaşması, fikir alışverişi yapması veya ticaret yapması birer çarpışmadır.

●Sıcaklık= Toplumsal Enerji/Hareketlilik: Bir toplumdaki ekonomik refah, hareketli siyasi gündemler veya kültürel etkileşim hızı, sistemin sıcaklığını temsil eder. Sıcaklık arttıkça bireylerin hareketliliği (etkileşim sıklığı) artar.

●Basınç= Toplumsal Stres/ Kamuoyu Baskısı: Sıkışık bir alandaki gazın çeperlere baskı yapması gibi, kaynakların azaldığı veya kutuplaşmanın arttığı toplumlarda da 'sosyal basınç' yükselir. Bu durum isyanlara veya kitlesel göçlere (hacim genişletme çabasına) yol açabilir.

Maxwell- Boltzmann Dağılımı ve Gelir Adaletsizliği

Kinetik teoride moleküllerin hız dağılımını gösteren Maxwell- Boltzmann formülü, ekonofizikte gelir ve servet dağılımını modellemek için kullanılır. Moleküllerin çarpışarak birbirine enerji aktarması gibi, insanlar da ticaret yaparak birbirine para aktarır. Sistem kendi haline bırakıldığında, enerjinin (veya paranın) küçük bir azınlıkta toplanıp büyük bir çoğunluğun düşük enerjiyle (düşük gelirle) kaldığı istatistiksel bir denge durumu (Pareto Dağılımı/ Boltzmann Dağılımı) kendiliğinden oluşur.

2. Brown Hareketi ve Sosyal Bilimler

Fizikte Brown hareketi, polen tanelerinin su moleküllerine sürekli ve rastgele çarpması sonucu yaptığı düzensiz zikzak hareketidir. Burada polen (büyük parçacık) gözle görülürken, ona çarpan su molekülleri (küçük parçacıklar) çıplak gözle görülmez.

Sosyolojide ve finans dünyasında bu model harika karşılıklar bulur:

A. Finansal Piyasalar (Hisse Senedi Fiyatları)

Brown Hareketinin sosyal bilimlerdeki en meşhur uygulaması Geometrik Brown Hareketi modelidir. Finans matematiğinin temeli olan Black- Scholes Opsiyon Fiyatlandırma Modeli, hisse senedi fiyatlarının hareketini tıpkı bir polen tanesinin sudaki savrulmasına benzetir:

● Hisse Fiyatı= Polen Tanesi: Herkesin izlediği, yukarı aşağı hareket eden ana unsur.

● Piyasadaki Küçük Haberler/ Kararlar= Su Molekülleri: Gün içinde milyonlarca yatırımcının aldığı irili ufaklı kararlar, dedikodular ve anlık alım- satımlar fiyata sürekli çarpar. Bu görünmez mikro etkileşimler, fiyatın rastgele bir zikzak çizmesine (Rastgele Yürüyüş) neden olur.

B. Kültürel Yayılma ve Sosyal Trendler

Yeni bir fikrin, bir moda akımının veya bir kelimenin toplumda yayılması Brown hareketindeki difüzyon (yayılma) denklemine uyar.

● Bireyler (su molekülleri) bir trendi (polen) birbirlerine aktararak toplumun geneline yayarlar.

● Örneğin, bir dedikodunun kulaktan kulağa fısıldanarak şehirde yayılma hızı ve alanı, bir mürekkep damlasının durgun suda Brown hareketiyle dağılma mekanizmasıyla matematiksel olarak neredeyse aynıdır.

C. Kentsel Segregasyon ve Göç (Thomas Schelling Modeli)

Nobel ödüllü Thomas Schelling, insanların şehirlerde nasıl kümelendiğini (örneğin benzer gelir grubundan veya etnik kökenden insanların aynı mahallelerde toplanmasını) moleküler hareketlere benzer şekilde açıklamıştır. Bireyler tamamen rastgele ve kendi küçük tercihleriyle hareket ederler (Brown hareketi gibi), ancak bu küçük hareketlerin birleşimi makro düzeyde keskin mahalle sınırları ve gettolaşmalar (faz ayrışması) yaratır.

Özetle: "Birey Özgürdür, Kitle Matematikseldir"

Sosyal bilimlerde bu teorileri kullanmanın temel felsefesi şudur: Tek bir insanın yarın ne yapacağını (hangi molekülün nereye çarpacağını) asla bilimezsiniz. Ancak 1 milyon insanın

bir araya geldiğinde nasıl davranacağını (gazın basıncını ve sıcaklığını) termodinamik ve istatistiksel fizik yasalarıyla çok yüksek bir başarıyla öngörebilirsiniz. Bu yöntemler özellikle günümüzde Büyük Veri ve yapay zeka simülasyonları sayesinde sosyal ağların analizinde, seçim tahminlerinde ve finansal kriz senaryolarında aktif olarak kullanılmaktadır (Gemini)."

Heisenberg'in Belirsizlik Prensibi: 1927 yılında Werner Heisenberg tarafından ortaya atılan ve kuantum mekaniğinin temel taşlarından olan bir prensiptir.

En basit tanımıyla; atom altı bir parçacığın (örneğin bir elektronun) konumunun ve momentumunun aynı anda, kusursuz bir kesinlikle ölçülemeyeceğini söyler.

Bir parçacığın yerini görmek için ona bir ışık (foton) göndermek gerekir. Ancak atom altı parçacıklar o kadar küçüktür ki, ona çarpan ışık fotonu parçacığın hızını ve yönünü değiştirir.

Parçacığın hızını ölçmek için düşük enerjili (uzun dalga boylu) ışık kullanırsınız, bu sefer ışığın dalga boyu büyük olduğu için parçacığın tam olarak nerede olduğunu saptayamazsınız.

Heisenberg, bu belirsizliğin sadece ölçüm cihazlarımızın yetersizliğinden değil, doğanın kendisinden kaynaklandığını ispatlamıştır.

Belirsizlik denklemine göre, konumdaki belirsizliği küçülttüğünüzde momentumdaki belirsizlik o oranda büyümüş olur.

Çoğu kişi bunu ölçüm yaparken parçacığı rahatsız ediyoruz diye açıklar (gözlemci etkisi). Bu kısmen doğrudur ama ilkenin özü daha derindir. Kuantum dünyasında parçacıklar aynı zamanda dalga gibi davrandığı için, kesin bir nokta kavramı fiziksel olarak mevcut değildir.

Planck sabiti çok küçük olduğu için günlük yaşamımızda bu belirsizliği fark etmemiz imkânsızdır.

Bu ilke, Newton fiziğinin belirlenimcilik (determinizm) anlayışını yıkmıştır. Klasik fizikte bir parçacığın konumunu ve hızını bilirseniz geleceğini hesaplayabilirsiniz. Ancak Heisenberg, evrenin temelinde bir olasılık ve rastgelelik olduğunu kanıtlamıştır.

Özetle: Doğa, atom altı seviyede her şeyi aynı anda bilmemize izin vermez. Bir kapıyı açtığınızda, diğeri otomatik olarak kapanır.

Atom altı insan sağduyusunu aşan bir dünyadır. Oradaki olanları günümüz dünyasının ölçeğinde somutlaştırırsak daha anlaşılır kılarız. Kapalı bir salonda

tavana asılı çanların yerlerini uzaktan belirlemek için salona mermi biçimli topları attığımızı düşünelim. Çan seslerinin bize ulaşmasına bakarak ve gerekli ölçümleri yaparak amacımızı gerçekleştirmeyi planladık. Çanlara çarpan mermi toplar çanların yerlerinden oynamasına ve bizim çanların yerlerini tam olarak belirlememize engel olacaklardır. Bir diğer örnekte de, büyük bir depodaki sıvının yüksek sıcaklığını bir termometre ile ölçmek istediğimizi düşünelim. Sıvının içine giren termometre küçük bir termometre değildir. Büyük termometre, içindeki sıvıyla birlikte cam kabı da ısı alacak ve doğru sonucu bulmamızı engelleyecektir.

Gelelim sosyal yaşamda bu belirsizliğe benzer bir durumu saptamaya. Bir bireyi gözlemekte olduğumuzu düşünürsek, birey gözlendiğini anlarsa gözlem sonucumuz güvenilmez olur. Her ne kadar gizli kameralarla gözlem yapsak da, toplumda yaşayan her bireyin üzerinde bir toplum (mahalle) baskısı vardır. Bu baskı ideal anlamda gözlem yapmamızı engelleyen kaçınılmaz bir durumdur. Hayvan gözlemlerinde bile, hayvana takılan verici bağlı tasma, fotokapan gibi teknolojik cihazlar bu gözlemci etkisini büyük ölçüde azaltsa da hayvanın özgürce hareket etmesine neden olamaz. Çünkü doğal ortamda hayvan sürekli tehlikenin farkındadır, kendi türünden olsun veya olmasın civarda kendisini gözleyen canlıların içgüdüsel olarak farkındadır. Bu yapılan gözlemin tam özgür bir hayvan gözlemi olmasının engelidir. Bu nedenle etolojik (hayvan davranışları) araştırmalar birey bazında, sürü araştırmalarına göre daha zordur.

Sosyolojik araştırmalarda belli bir hata payı olduğu bilinir. Klinik psikolojik araştırmalar sosyolojik araştırmalara göre daha zordur ve hata payının görece fazla olduğunu iddia edebiliriz. Çünkü gözlemcinin sübjektivitesi işin içindedir. Bu fizikte bir elektronun tünel tarama mikroskopunda gözlenmesinin, bir elektrik devresinde elektron akımının ölçülmesine göre çok daha zor olduğunu ve duyarlılık gerektirdiğine benzer.

Olaya epistemolojik (bilgikuramı) açıdan baktığımızda, bilim psikolojisinin gelişimi, bilim sosyolojisine göre daha yavaştır. Örneğin Avrupa ülkelerinde Nobel ödülünün Ortadoğu ülkelerine göre daha fazla olmasını sosyolojik olarak açıklamak, bir bilim insanının buluş yapmasını psikolojik olarak açıklamaya göre daha kolaydır.

M. Cemil Karadeniz'e göre,"…belirsizlik prensibi bize bireylerin toplum içindeki özgürlüklerinin sınırını verir." Fizikteki Heisenberg Prensi'ne göre eşlenik büyüklüklerden (hız ve konum gibi..) birinin duyarlı olarak belirlenmesi, diğer eşlenik değerinin belirlenmesini hatalı hale getirir. Yani her şeyi çok iyi

belirlemeye kalkarsak, düzen tamamen bozulur. İnsan toplumlarında da her şeyi çok iyi belirlemek için konulan çok sıkı kurallar toplum düzenini büsbütün bozmuyor mu? Yüce KUR'AN da denildiği gibi, doğadaki en küçük zerreden bile alacağımız çok dersler yok mu? (Doğa ve İnsan/Sosyofizik) Yazar: M. Cemil Karadeniz. 1990 sayfa 48)

"Bu prensibin sosyal bilimlerde kullanılıp kullanılamayacağı sorusu, bilim felsefesinde ve sosyolojide oldukça popüler ve derin tartışmalara yol açmış bir konudur. Cevap hem 'metaforik /kavramsal' düzeyde evet, hem de 'birebir fiziksel' düzeyde hayırdır.

Konuyu sosyal bilimlerdeki karşılıkları ve metodolojik sınırlarıyla inceleyelim:

1. **Sosyal Bilimlerde Kavramsal Kullanım: "Gözlemci Etkisi"**

Sosyal Bilimciler Heisenberg'in ilkesini genellikle gözlemci etkisi ile bağdaştırarak metaforik bir araç olarak kullanılırlar. Bir toplumu, insan grubunu veya bireyi inceleme eyleminin kendisi, incelenen nesnenin davranışını değiştirir.

●Ölçümün Nesneyi Değiştirmesi: Bir topluluğa anket uyguladığınızda veya onlarla mülakat yaptığınızda, insanlar izlendiklerini bildikleri için (Hawthorne Etkisi) doğal davranışlarını değiştirirler. Yani, bir sosyal gerçekliğin 'anlık konumunu' ölçmeye çalışırken, onun momentumunu (doğal gidişatını ve hızını) bozmuş olursunuz.

● Sosyo- Ekonomik Tahminler: Ekonomi ve finans dünyasında bu durum çok net görülür. Bir ekonomist piyasanın çökeceğine dair kesin bir tahminde (konum tespiti) bulunursa, kitleler panik halinde hisselerini satmaya başlar ve bu davranış piyasanın yönünü (momentumunu) tamamen değiştirir. Tahminin kendisi, tahmin edilen geleceği yok eder veya manipüle eder.

2. Kuantum Sosyal Bilimleri

Son yıllarda, Heisenberg'in ilkelerini sadece edebi bir benzetme olarak değil, ciddi birer modelleme aracı olarak gören 'Kuantum Sosyal Bilimleri' adlı disiplinlerarası bir alan doğmuştur. Alexander Wendt gibi uluslararası ilişkiler teorisyenleri ve bazı sosyofizikçiler bu alanı şekillendirmektedir.

●Potansiyellik ve Karar Alma: Klasik sosyal bilimler, bir insanın bir konuda net bir fikri olduğunu ve anketör sorduğunda bu fikri beyan ettiğini varsayar. Kuantum modellemesine göre ise, insan zihni soru sorulana kadar bir olasılık dalgası (süperpozisyon) halindedir. Soru sorulduğu (yani ölçüm yapıldığı) anda bu dalga çöker ve kişi net bir pozisyon alır. Ölçüm, var olanı kaydetmemiş; o an yaratmıştır.

● Sosyofizik Modellemesi:

Sosyal dinamiklerde bireylerin radikalleşme eğilimleri veya fikir değişimleri modellenirken, klasik Newton mekaniğinin doğrusal ve öngörülebilir yaklaşımları yetersiz kalır. Heisenberg ilkelerinden ilham alan olasılıksal matrisler, kitle hareketlerindeki belirsizlikleri ve ani sıçramaları (kuantum sıçramaları gibi) simüle etmek için kullanılmaktadır.

2. **Metodolojik Sınırlar ve Eleştiriler (Neden Dikkatli Olunmalı?)**

Heisenberg'in belirsizlik ilkesini sosyal bilimlere doğrudan 'Kopyala- yapıştır' yapmak bazı epistemolojik hatalara yol açabilir:

● Ölçek Hatası: Belirsizlik İlkesi subatomik (atom altı) evrene ait matematiksel bir zorunluluktur. Makro dünyada ve insan ölçeğinde, ölçüm aletlerimizin fotonlarının nesneye çarpıp onu saptırması gibi fiziksel bir durum (Heisenberg'in ilk başta düşündüğü mikroskop düşünce deneyi gibi) söz konusu değildir. Sosyal bilimlerdeki belirsizlik, kuantum mekaniğinden değil, insan bilincinin karmaşıklığından kaynaklanır.

● Kavram Karmaşası: Fizikteki belirsizlik ilkesi 'bizim bilgi eksikliğimiz' ile ilgili değildir; doğanın nesnel ve fundamental bir özelliğidir. Sosyal bilimlerdeki belirsizlik ise çoğunlukla epistemiktir (yani yeterli veri toplayamadığımız veya tüm değişkenleri kontrol edemediğimiz içindir.)

Özetle

Eğer Heisenberg'in Belirsizlik Prensbi'ni 'Bir sosyal sistemi ne kadar kesin ölçmeye çalışırsanız, sistemin dinamiklerini o kadar manipüle edersiniz' şeklinde bir makro ilke veya istatistiksel karmaşıkları modellemek için bir matematiksel analoji olarak kullanırsanız, evet, sosyal bilimlerde son derece ufuk açıcı ve kullanışlı bir araçtır. Ancak bunun fiziksel bir yasa değil, metodolojik bir harita olduğunu unutmamak gerekir(Gemini)."

Enerji: *İmkân (Sosyal anlamda). (Doğa ve İnsan(Sosyofizik) Yazar: M. Cemil Karadeniz. 1990 sayfa 48)*

Uzay-zaman bütünlüğü: A. Einstein'ın "Genel rölativite teorisi" ne göre uzay ve zaman farklı olmayıp birbirine bağlı bütündür. Bu nedenledir ki, Einstein uzaysal koordinatlara zaman boyutunu eklemiştir.

Atalarımız bu durumun farkına varmış olmalılar ki, "Uzağı görme" deyimini kullanagelmişlerdir. Uzak kavramı aslında zamanı kasteden anlamdadır. Geleceği görmeyi mecaz olarak ifade eder. Keza "Öteden beri" deyiminde de öte mesafe olarak uzağı değil mecaz anlamında zamanı belirtmektedir.

"Genel Rölativite Teorisi, özünde uzay ve zamanın dinamik bir doku olduğunu ve kütlenin bu dokuyu bükerek yerçekimini oluşturduğunu söyler. John Wheeler'in ünlü özetindeki gibi: '*Uzay- zaman kütleye nasıl hareket edeceğini söyler; kütle uzay-zamana nasıl bükülecegini söyler.'*

Genel Rölativite'nin sosyal bilimlerdeki izdüşümleri:

1. **Toplumsal "Kütle" ve Sosyal Alanın Bükülmesi**

Genel rölativitede büyük bir kütle (örneğin Güneş), etrafındaki uzay- zamanı büker ve daha küçük kütleler (örneğin Dünya) bu bükülmenin yarattığı eğrileri takip ederek onun etrafında döner.

Sosyal bilimlerde bu durum sosyal çekim olarak modellenir:

● Güç ve Otorite Odakları: Karizmatik bir lider, devasa bir küresel şirket veya baskıcı bir devlet kurumu, toplumsal yapı içinde çok büyük bir 'sosyal kütle' oluşturur. Bu kütle, etrafındaki sosyal alanı (hukuku, ekonomiyi, kültürü) öyle bir büker ki, bireyler (küçük kütleler) kendi özgür iradeleriyle hareket ettiklerini sanırken aslında o bükülmüş alanın geometrisine (güç odağının yarattığı çekim alanına) göre hareket etmek zorunda kalırlar.

●Sosyal Kurumlar: Evlilik, din veya kapitalizm gibi köklü kurumlar, asırların biriktirdiği birer kütledir. Bireysel davranışlarımızı bu kurumların etrafında şekillendirmemiz, rölativistik bir alan bükülmesidir.

2. Kent Sosyolojisi ve Cazibe Merkezleri

Kent planlamasında ve şehir sosyolojisinde Einstein'ın denklemlerine çok benzer 'Çekim Modelleri' kullanılır.

● Bir şehrin merkezindeki devasa bir iş kulesi veya alışveriş merkezi, kentsel alanda bir sosyal/ekonomik kütle yaratır.

● İnsanların işe gidiş- geliş rotaları, konut fiyatlarının dağılımı ve trafik akışı, bu ekonomik kütlenin kentsel uzay- zamanı bükmesiyle açıklanır. İnsanlar merkeze doğru 'düşerler'.

3. Uluslararası ilişkilerde (özellikle realist ekolde), süper güçlerin (ABD, Çin gibi) küresel siyasetteki rolü rölativistik bir yaklaşımla açıklanabilir.

● Süper güçler, küresel siyaset sahnesinde o kadar büyük birer kütledir ki, kendi etki alanlarındaki küçük devletlerin dış politikalarını (yörüngelerini) belirlerler.

● Küçük bir devletin süper gücün çekiminden çıkması, tıpkı bir roketin yerçekiminden kaçması gibi devasa bir kinetik enerji (siyasi/ askeri güç veya devrim) gerektirir.

4. Sosyal Uzay- Zaman Görelilik

Einstein, zamanın mutlak olmadığını, gözlemcinin hızına ve bulunduğu kütle çekim alanına göre göreli olduğunu kanıtladı. Sosyal bilimlerde de zaman ve mekan mutlak değildir, kurgusaldır.

● Sosyal Zamanın Genişlemesi: Yoğun bir kriz, savaş veya ekonomik çöküş döneminde (yüksek sosyal kütle/ enerji anlarında), toplumsal değişim hızı o kadar yüksektir ki normalde 50 yılda olacak yapısal dönüşümler 5 ayda gerçekleşir. Sosyal zaman bükülür ve yoğunlaşır.

●Kültürel Görelilik: Her kültür, kendi referans sistemine (hızına ve kütlesine) sahiptir. Bir kültürün içindeki 'doğru' ve 'hız', dışarıdaki bir gözlemciye tamamen farklı görünecektir. Mutlak bir toplumsal gözlemci yoktur.

Sınırlar ve Riskler: Sosyal Bilimler Fizik midir?

Bu analojileri kullanırken sosyologların ve iktisatçıların düştüğü en büyük hata 'Fizik Kıskançlığı' olarak adlandırılır.

İnsan, fotonlar veya gezegenler gibi iradesiz bir nesne değildir. Bir gezegen Güneş'in yerçekimine karşı koyamaz; ancak bir insan ya da toplum, bilinci sayesinde toplumsal çekim alanlarına isyan edebilir, kendi kütlesini değiştirebilir veya alanı manipüle edebilir. Dolayısıyla, Genel Rölativite sosyal bilimlerde doğrusal olmayan (non- lineer) ilişkileri ve

yapı- aktör dinamiklerini anlamak için harika bir kavramsal çerçevedir, ancak formülleri birebir topluma uygulanamaz(Gemini).”

Koordinat Sistemi: Fizikte bir cismin yerini belirlemek için koordinat sistemi kullanılır. Kartezyen koordinatlar ve kutupsal koordinatlardan en çok kullanılanı Kartezyen koordinatlardır. Bu sistemde dört boyut vardır: 1- X (Absis- yatay eksen), 2- Y (Ordinat- düşey eksen), 3- Z (Kod-X ve Y eksenlerine dik eksen), 4- t(zaman ekseni). Bir A cismini bu sistemde A(X; Y; Z; t) ile gösteririz.

Bir toplumun da yerini belirleyen sosyal koordinat eksenlerinden bahsedebiliriz. Şöyle ki: x- Toplumun yerleşim yeri (yaşadığı çevre), y- Toplum bireylerinin ortalama aylık geliri (Ülkenin açlık ve yoksulluk sınırına göre oranı), z- Toplum bireylerinin ortalama öğretim durumu (Örgün, Yaygın ve diğer öğretim durumları), T- Toplum bireylerinin takvim yaşı ortalaması (Beş çeşit yaş olduğu unutulmamalıdır: A) Takvim yaşı, B) Psikolojik yaş, C) Fizyolojik yaş, D) Biyolojik yaş, E) Sosyal medya yaşı). h- Toplumun suç oranı (Ülkenin suç oranına göre durumu).

Bir A toplumunu da bu koordinat sisteminde A(X; Y; Z; T; E) ile göstermemiz mümkündür.

Bohr Atom Modeli: Bu modelde atom içinde, çekirdek çevresinde belli enerji seviyelerinde elektronlar bulunurlar. Atom bir uyarıcıyla (ısı, ışık vd.) uyarıldığında elektronlar uyarıcının etkisiyle farklı bir seviyeye geçiş yapıp, seviye farkı kadar enerji(foton) yayınlarlar.

Bir kamu/özel sektör kurumunda bir statüde (seviyede) çalışmakta olan bir memur/işçi (elektron), ilgili kurumun yöneticisi tarafından emir (Uyarıcı)le bir başka statüde (seviyede) çalışmak üzere görevlendirilebilir. Kısacası atom modeli küçük ya da büyük bir kuruma benzetilebilir. Atom içinde bulunan toplumsal düzen, insanların çalışmakta olduğu kurumdaki toplumsal düzene benzemektedir. Kurumdaki personelin (işçi ya da memur) ürettiği iş ise, enerji ya da fotona benzer.

“Sosyal olayları Bohr Modeli gözlüğünden inceleyebileceğimiz temel alanlar ve benzetmeler şunlardır:

1. **Toplumsal Sınıflar ve Statü Katmanları (Yörüngeler)**

Bohr modelinde elektronlar çekirdeğe en yakın (en düşük enerjili) yörüngeden en uzağa doğru dizilir. Sosyal yapıda da bireyler belirli sosyo- ekonomik katmanlarda (sınıflarda) yer alır.

● Yörünge İstikrarı: Bireyler günlük hayatta kendi sınıflarının/ yörüngelerinin normlarına göre yaşarlar. Orta sınıf bir birey, radikal bir değişim olmadıkça orta sınıf gibi tüketir ve yaşar.

● Aralarındaki Boşluklar: Bohr modelinde elektronlar iki yörüngenin arasında var olamaz: ya birindedir ya diğerinde. Sosyal bilimlerde de bazı katı kast sistemlerinde veya derin kutuplanmış toplumlarda 'ara bölge' yoktur; birey ya bir gruba aittir ya da diğerine.

2. Kuantum Sıçraması ve Sosyal Mobilite (Dikey Hareketlilik)

Bohr modelinin en devrimci yönü, elektronların enerji alarak üst yörüngeye sıçraması (absorbsiyon) veya enerji kaybederek alt yörüngeye düşmesidir (emisyon).

● Sosyal Sıçrama (Dikey Mobilite): Bir bireyin veya topluluğun sınıf atlaması sürekli ve yavaş bir eğriyle değil, ani bir kırılmayla (büyük miras, devrimci bir buluş, piyangodan ya da borsadan yüksek kazanç, ani bir statü kazanımı) gerçekleşebilir. Bu tam bir 'sosyal kuantum sıçraması' dır.

●Eşik Enerjisi: Bir elektronun üst yörüngeye geçmesi için tam olarak iki yörünge arasındaki enerji farkı kadar dış uyarana (foton) ihtiyacı vardır. Azı işe yaramaz. Sosyal bilimlerde de bir projenin, devrimin veya toplumsal değişimin gerçekleşmesi için gereken kritik eşik (katalizör) sağlanmalıdır. Yetersiz reformlar sistemi yerinden oynatamaz.

3. Kurumsal Kültür ve "Uyarılmış" Çalışanlar

Örgütsel davranış ve yönetim biliminde Bohr Modeli, çalışan motivasyonunu açıklamak için harika bir benzetmedir.

●Taban Durumu: Çalışanın sadece minimum maaş karşılığı, ekstra hiçbir çaba göstermeden çalıştığı stabil durumdur.

● Uyarılmış Durum: Şirket çalışana bir enerji (prim, takdir, kariyer fırsatı) verdiğinde çalışan bir üst enerji seviyesine sıçrar ve daha üretken olur.

● Işıma (Emisyon): Ancak bu dışsal motivasyon (enerji) sürekli beslenmezse, çalışan bir süre sonra enerjisini (ışıma/verim olarak) çevreye yayar ve kaçınılmaz olarak eski taban durumuna geri döner.

4. Uluslararası İlişkiler ve Güç Merkezleri

Siyaset biliminde çekirdek, merkez gücü (devleti veya hegemonik bir ülkeyi), elektronlar ise uydu devletleri veya etki alanındaki aktörleri temsil edebilir.

● Çekirdeğe en yakın olan aktörler en güçlü bağlarla bağlıdır ve kopmaları zordur.

● En dış yörüngedeki aktörler (periferi) ise çekirdeğin çekim gücünü en az hissedenlerdir. Küçük bir dış müdahale veya krizle (enerjiyle) bu aktörler sistemden kolayca kopabilir (iyonlaşma) veya başka bir gücün yörüngesine girebilir.

Özetle

Bohr Atom Modeli, toplumsal yapıların kesikli (kuantize), katmanlı ve statik durumlardan ani değişimlere (sıçramalara) açık yapısını modellemek için mükemmel bir zihinsel araçtır. Toplumların doğrusal (lineer) değil, eşikler ve kırılmalarla ilerlediğini anlamamıza yardımcı olur (Gemini)."

Radyoaktik Bozunma: Bir radyoaktif çekirdeğin, kendiliğinden alfa, beta ve bunları takiben de gama ışını yayınlayarak veya yörüngesel bir elektron kaparak bir defada veya seri dönüşümlerle kararlı izotopunda son bulması.

Önemli ilkçağ filozoflarından Herakles, evrenin işleyişinde değişimin ne kadar önemli olduğunu, "Bir köprünün altından iki defa aynı su geçmez." sözüyle ifade etmiştir. Tıpkı radyoaktif çekirdekler gibi bütün canlı ve cansız maddeler değişim içindedir. Uygarlık tarihi, teknoloji tarihi, düşünce tarihi kısacası insanlık tarihi bu değişimi açıkça gösterir. Bu değişim kendiliğindendir. Ama bütün bileşenler karşılıklı etkileşim içindedir. Birey, aile, toplum, milletler bu değişimden nasiplerini alarak zaman boyutunda ilerlerler. Örneğin haberleşme araçları zamanla gelişmiş ve dönüşüme uğramıştır. Dumanla, güvercinle, mektup/telgrafla, telsiz/telefonla haberleşme günümüzde İnternetle görüntülü ve çok hızlı bir şekilde haberleşmeye bırakmıştır.

"Radyoaktif Bozunma Yasası, temelinde istatistiksel bir olasılık yasasıdır. Çekirdeğin fiziksel yapısından bağımsız olarak, 'büyük bir popülasyondaki unsurların, zaman içinde belirli bir sabit olasılıkla kimlik değiştirmesi veya yok olması' ilkesine dayanır. Bu matematiksel altyapı, sosyal bilimlerde insan davranışlarını, kültürel ögeleri ve kurumsal yapıları modellemek için harika bir araç sunar.

Sosyal bilimlerde bu yasanın (ve onun kalbi olan yarılanma ömrü kavramının) uygulandığı temel alanları şöyle özeleyebiliriz:

1. Dijital Sosyoloji ve Bilgi Dağılımı (Bilginin Bozunması)

Sosyal medyada bir trendin, haberin veya tweet'in popülerliğini kaybetme hızı radyoaktif bozunmaya çok benzer.

●Sosyal Medya Etkileşimi: Bir platformda paylaşılan gönderinin aldığı 'beğeni' veya 'retweet' sayısı zamanla üssel olarak azalır. Örneğin, bir X (Twitter) akımının yarılanma ömrü bazen birkaç saat, bazen birkaç gündür.

● Akademik Atıflar: Bilim sosyolojisinde, yayınlanan bir makalenin aldığı atıf sayısı zamanla azalır. Bir makalenin veya teorinin 'güncellik yarılanma ömrü', o bilim dalının ne kadar hızlı dönüştüğünü gösterir.

2. Kültürel Antropoloji ve Dilbilim (Kelimelerin ve Kültürün Ölümü)

Diller ve kültürel pratikler de zamanla bozunuma uğrar.

● Sözcüklerin Yarılanma Ömrü (Glottokronoloji): Dilbilimciler, dillerin yaşını ve birbirinden ne zaman ayrıldığını hesaplamak için 'temel kelime listelerinin' (su, ateş, anne gibi köklü kelimeler) zamanla değişme oranını ölçerler. Tıpkı Karbon-14 testi gibi, bir dilin ana dilden ayrıldıktan sonra kelimelerinin ne kadarının 'bozunarak' değiştiği hesaplanır.

● Kültürel Unutma: Toplumsal hafızadaki olayların, şarkıların veya geleneklerin kuşaktan kuşağa aktarılırken unutulma hızı üssel bozunma eğrisi ile modellenir.

3. İktisat ve Tüketici Davranışı (Ekonofizik)

Ekonomik sistemlerde insan tercihlerinin ve varlıkların ömrü bu yasayla incelenebilir.

●Müşteri Kayıp Oranı: Bir şirketin veya abonelik sisteminin (Netflix, Spotify vb.) kullanıcılarını kaybetme hızı. Eğer sisteme yeni üye gelmezse, mevcut kitle belirli bir bozunma sabiti (λ) ile azalır.

●Teknolojik Eskime: Yeni bir teknolojinin pazara girmesiyle, eski teknolojiyi kullanan insan sayısının üssel olarak azalması.

Matematiksel Benzeşim (Köprü)

Fizikte radyoaktif bozunma formülü şu şekildedir: $N(t)= N_0 . e^{- \lambda t}$

●N(t): t anındaki mevcut madde miktarı (veya insan sayısı)

●N_0 : Başlangıçtaki miktar.

● λ : Bozunma (veya değişim) sabiti.

● t: Zaman.

Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı

Fizikte bir atomun ne zaman bozunacağını kesin olarak bilemeyiz, sadece olasılığını biliriz. Sosyal bilimlerde de bireyin ne zaman din değiştireceğini, ne zaman dilini unutacağını veya ne zaman bir trendi terk edeceğini tahmin edemeyiz. Ancak toplum (büyük popülasyon) düzeyine çıktığımızda, makro düzeydeki davranış radyoaktif bir element gibi son derece öngörülebilir ve kararlı bir üssel eğri takip eder.

Kısacası; radyoaktif bozunma, sosyal bilimcilere 'bireysel iradenin öngörülemezliğini, toplumsal düzeyde deterministik bir yasaya dönüştürme' imkanı verir (Gemini)."

Basit Sarkaç: Düşeyde yerçekiminin etkisiyle hareket eden esnemeyen bir ip ucundaki küçük kütleli bir cismin küçük açılı gidip- gelme hareketi harmonik bir harekettir. Bu sisteme Basit Sarkaç denir. Hareketli cisim dengeden maksimum hızla geçerken uç noktalara doğru yavaşlayıp, uçlarda durur.

Sosyal yaşama bu fiziksel olayı şu şekilde benzetebiliriz: Sabah uykudan kalkıp hazırlanan bir çalışan gittikçe hızlanan ve motivasyonunun gittikçe arttığı bir halde işyerine doğru yol alır. İşyerine ulaştığında hızı ve motivasyonu maksimumdur. Mesai bittiğinde işyerinden yorgun bir vaziyette hızı ile motivasyonu azalarak uzaklaşır.

"Sosyal bilimlerdeki tekrarlayan, dalgalanan veya denge arayışındaki fenomenleri modellemek için basit sarkaç hareketinin matematiksel ve fiziksel ilkeleri oldukça açıklayıcıdır.

İşte basit sarkacın sosyal bilimlerdeki temel kullanım alanları:

1. **Denge ve 'Geri Çağırıcı Kuvvet'**

Basit sarkacın en temel özelliği, denge noktasından uzaklaştığında onu tekrar merkeze çeken bir ‘geri çağırıcı kuvvet’ (yerçekimi bileşeni) olmasıdır.

● Sosyal Uygulama: Bu, sosyal normlar ve sapma teorilerinde kullanılabilir. Toplumun genel kabul görmüş kurallarından (denge noktası) radikal bir şekilde uzaklaşan bireyler veya gruplar, genellikle toplumun ‘geri çağırıcı kuvveti’ (sosyal baskı, dışlanma, hukuki yaptırım) ile karşı karşıya kalır. Sarkaç modeli, bir toplumun istikrarını veya normlara dönüş hızını modellemek için kullanılabilir.

2. Politik ve İdeolojik Salınımlar

Siyasi sistemler, genellikle iki uç arasında gidip gelen bir yapı sergiler.

●Sosyal Uygulama: ‘Sarkaç Siyaseti’ kavramı, seçmen tercihlerinin veya hükümet politikalarının belirli bir süre sonra merkezden bir uca (örneğin aşırı sağ/ muhafazakar), oradan tekrar merkeze ve diğer uca (örneğin aşırı sol/ liberal) doğru salınımını tanımlar. Sarkacın periyodu (salınım süresi), bir ülkenin siyasi değişim hızını temsil eden bir değişken olarak analiz edilebilir.

3. Ekonomi ve İş Döngüleri

Ekonomi, sürekli büyüme ve daralma (resesyon) evreleri arasında hareket eder.

●Sosyal Uygulama: Ekonomik sarkaç modeli; piyasa psikolojisi, aşırı iyimserlik ve aşırı kötümserlik döngülerini anlatmak için kullanılır. Bir ekonomik sistemin ‘denge noktası’ (tam istihdam veya potansiyel GSYİH) etrafındaki salınımları, sarkacın sönümlü veya sönümsüz hareketine benzetilebilir. Sönümleme (damping) faktörü, hükümet müdahalelerini veya ekonomik direnç mekanizmalarını temsil eder.

4. Sosyal Enerji ve Potansiyel Enerji

●Sosyal Uygulama: Bir toplumsal hareketin ‘hazırlık evresi’ (potansiyel enerji birikimi) ve ‘eylem evresi’ (kinetik enerjiye dönüşüm) arasındaki ilişkiyi anlamak için kullanılabilir. Toplumdaki hoşnutsuzluğun birikmesi, sarkaçtaki potansiyel enerji gibidir; bir tetikleyici ile bu enerji kinetik harekete (protesto, devrim, değişim) dönüşür.

5. Sönümlü Harmonik Hareket

Gerçek hayatta hiçbir sarkaç sonsuza kadar sallanmaz; hava direnci ve sürtünme nedeniyle yavaşlar ve durur.

●Sosyal Uygulama: Sosyal değişimlerdeki heyecan veya infial durumlarının zamanla azalması. Büyük bir toplumsal olay sonrası oluşan tepki (salınım), sürtünme kuvveti görevi gören ‘toplumsal yorgunlık’ veya ‘gündem değişikliği’ nedeniyle zamanla söner ve sistem orijinal durumuna (veya yeni bir denge noktasına) döner.

(Kaynak: Gemini)”

K**epler Yasası:** 1**.** Yasaya göre bütün gezegenler elips bir yörünge üzerinde dolanırlar. 2. Yasaya göre bir gezegen Güneş’in yakınında uzakta olduğu

konuma göre daha hızlı hareket eder. 3. Yasaya göre ise, gezegenlerin Güneş'e olan uzaklıklarının küpüyle, dolanım sürlerinin kareleri arasında sabit bir orantı (Kepler sabiti) vardır.

Günlük yaşamda Güneş'i bir ünlü iktidardaki parti genel başkanına benzetirsek, bu başkanın makamında çalışanlar oldukça hareketli bir iş yaşamını sürdürürlerken, uzağında örneğin bu partinin il/ilçe parti binalarında (gezegenler) görevli olanlar daha az hareketli bir iş yoğunluğu içinde bulunurlar. Bu hareketlerinde iki odak noktası etrafında hareketlerini sürüdürürler: Biri parti çıkarı diğeri şahsi çıkarlarıdır.

"İşte Kepler Yasaları'nın sosyal bilimlere nasıl uyarlanabileceğine dair bir analiz:

1. Elipsler Yasası (Yörünge Dinamikleri)

Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı: 'İki Kutuplu Sosyal Dengeler'

Sosyal sistemlerde ilişkiler ve süreçler nadiren mükemmel bir çember (tam eşitlik veya tek merkezlilik) çizer. Elipsin iki odağı olması, sosyal dinamiklerin sıklıkla iki çekim merkezi arasında gidip geldiğini modellemek için kullanılabilir.

●Ekonomi ve Pazar Dinamikleri: Bir şirketin veya tüketicinin davranışı sadece 'kâr' odaklı değildir. Kararlar, Risk ve Getiri (veya Arz ve Talep) gibi iki farklı odağın yarattığı eliptik bir alan içinde şekillenir.

● Siyaset Bilimi: Seçmen eğilimleri ya da parti politikaları, ideolojik bir spektrumda mükemmel bir çizgide kalmaz. Sistem, iki ana odağın (örneğin Özgürlük ve Güvenlik veya Gelenek ve Modernite) çekim güçlerine göre esneyen eliptik bir etki alanında hareket eder.

2. Alanlar Yasası (Hız ve Yoğunluk İlişkisi)

Sosyal Bilimlerde Karşılığı: 'Çekim Merkezine Yakınlık ve Değişim Hızı'

Bu yasa, sosyal bilimlerde 'merkeze yakın olanın daha hızlı değişmesi/ hareket etmesi' olgusunu çok iyi açıklar.

●Sosyal Etkileşim ve Bilgi Akışı: Bir birey veya topluluk, bir güç veya kültür merkezine (Güneş'e) ne kadar yakınsa, etkileşim, bilgi tüketimi ve adaptasyon hızı o kadar artar (hızlı hareket eder). Merkezden uzaklaştıkça (çeperde/periferide) sosyal hareketlilik ve değişim hızı yavaşlar.

● Kentleşme ve Nüfus Dinamikleri: Büyük metropollerin çekim alanına giren göç dalgaları, merkeze yaklaştıkça ivme kazanır. Ekonomik kriz anlarında veya büyük toplumsal olaylarda, merkeze yakın aktörler çok hızlı tepki vermek zorunda kalırken, taşrada süreçler daha geniş zaman dilimlerine yayılır.

3. Harmonik Yasa (Periyotlar Yasası)

Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı: 'Sistem Büyüklüğü ve Kurumsal Atalet'

Sosyal yapılarda, bir organizasyonun veya topluluğun büyüklüğü (merkeze olan uzaklığı) ile bir döngüyü tamamlama süresi arasındaki ilişkiyi modellemek için bu yasadan yararlanılabilir.

●Bürokrasi ve Kurumsal Kararlar: Küçük bir start- up veya topluluk, bir projeyi (yörüngeyi) çok hızlı tamamlayabilir. Ancak organizasyon büyüdükçe ve hiyerarşik yapı (yarı- büyük eksen) genişledikçe, bir kararın alınması ve uygulanması (periyot) doğrusal olmayan bir şekilde devasa bir zamana yayılır. Bu durum sosyolojideki kurumsal atalet (inertia) kavramıyla örtüşür.

●Kültürel Makro- Döngüler: Küresel çaptaki büyük kültürel dönüşümlerin (örneğin bir zihniyet devriminin) tüm topluma yayılması ve bir döngüyü tamamlaması, yerel veya mikro düzeydeki trendlerin döngülerine kıyasla çok daha büyük bir zaman ölçeği gerektirir.

Sınırlar ve Eleştiriler

●İradi Davranış: Gezegenlerin iradesi yoktur, fiziksel kurala mutlak uyarlar, insanlar ise kararlarını değiştirebilir, yörüngeden çıkabilir veya kendi çekim merkezlerini yaratabilirler.

● Ölçüm Zorluğu: Fizikte kütle ve mesafe kesin olarak ölçülürken, 'sosyal mesafe' veya 'kültürel kütle' gibi kavramları sayısallaştırmak her zaman sübjektif riskler barındırır.

Özetle, Kepler Yasaları sosyal bilimlerde birebir deterministik tahminler yapmak için olmasa da; toplumsal hareketlerin ivmesini, güç odaklarının yarattığı asimetriyi ve sistemlerin büyüklük-zaman ilişkisini makro düzeyde modellemek için son derece güçlü birer kavramsal araçtır (Gemini)."

Uydu Hızı ve Kurtulma Hızı: Büyük bir kütle etrafında sabit bir yörüngede dönen cisimler için v^2. R=sabit bağıntısı geçerlidir. Bu bağıntıda v dönen cismin yörünge hızı, R ise dönen cismin merkeze olan uzaklığıdır. Bu bağıntıya göre merkeze yakın dönemekte olan cisimlerin hızı yüksek, merkezden uzak dönen cisimlerin hızı ise düşüktür.

Bir cimin bağlı olduğu çekim alanından kurtulması ve serbest (özgür) kalması için gereken hıza 'kurtulma hızı' denir. Bu hız değeri çekim alanına bağlıdır. Örneğin Dünya'mızın çekim alanından kurtulabilmesi için bir cismin en az 11,2 km/s'lik bir hızla yeryüzünden fırlaması gerekir ki, bu hız kurtulma hızıdır.

Sosyal yaşamda, bir sosyal gruba (aile, iş kurumu, dernek, parti vb.) bağlı olan bir bireyin, merkeze olan uzaklığı onun aktivitesini belirler. Örneğin bir STK (sivil toplum kuruluşu)'ya bağlı olan birey, bu kurumun yönetim kurulunda ise oldukça aktif bir üyedir. STK ile bağı zayıf olan üyenin ise aktifliği de azalmıştır. Birey bağlı olduğu sosyal gruptan hızla (hırçın bir biçimde) ayrılırsa ilişkisini tamamen sonlandırabilir.

“1. Uydu Hızı (Orbital Hız) Analojisi: ‘Sistem İçindeki Denge’

● Bir bireyin, grubun veya bir alt-kültürün; ana toplumun değer yargıları, yasaları veya normlarının çekim alanında kalarak, bu sistemin bir parçası olarak varlığını sürdürme halidir.

● Örnek: Göçmen bir topluluğun, bulunduğu ülkenin ana kültürüyle çatışmadan, kendi kimliğini koruyarak (yörüngesinde kalarak) sistem içinde dönmeye devam etmesi. Eğer hızını (sisteme uyumunu/ katkısını) kaybederse çekim merkezine düşer (sisteme asimile olur veya sistem tarafından yutulur) ya da sistem dışına savrulur.

2. Kurtulma Hızı Analojisi: ‘Sistemden Kopuş ve Dönüşüm’

● Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı: Bir bireyin, sınıfın veya ideolojinin, içinde bulunduğu mevcut statükonun (sosyal kütleçekiminin) baskısından, geleneksel bağlardan veya ekonomik kısıtlamalardan tamamen sıyrılarak yeni bir yörüngeye girme veya sistemi terk etme sürecidir.

●Örnekler:

●Ekonomi: Bir girişimcinin, mevcut yoksulluk döngüsünden veya sınıfsal kısıtlamalardan kurtulup yeni bir ekonomik statüye geçmesi (sosyal hareketlilikte ‘kurtulma hızı’).

●Siyaset: Bir halk hareketinin, mevcut otoriter yapının baskısını (çekim alanını) kırarak, devrim veya sistem değişikliği yoluyla yörüngeden çıkması.

●Psikoloji/Sosyoloji: Toplumsal nomların (örneğin katı cinsiyet rollerinin) birey üzerindeki baskısının, bireyin kendi özgür iradesini ortaya koymasıyla aşılması.

Analoji Kullanırken Dikkat Edilmesi gerekenler

1. Tek Yönlülük Değildir: Fizikte kütleçekimi tek taraflı bir kuvvet gibi görünse de sosyal sistemlerde çekim merkezi (devlet, toplum, normlar) ile birey arasında çift taraflı bir etkileşim vardır. Birey de sistemi değiştirir.
2. Bir analoji, olguyu anlamlandırmak için bir araçtır; olguyu tümüyle açıklayan bir formül değildir. Sosyal sistemlerde hız veya kütle fizikteki gibi sabit değerlerle ölçülemez; bunlar daha çok sembolik ve dinamik kavramlardır.
3. İradenin Rolü: Fizikteki uydu hızı bir zorunluluktur; sosyal bilimlerde ise birey veya gruplar yörünge değiştirmek için bilinçli kararlar alabilirler, bu da analojinin mekanik doğasına eklenmesi gereken bir değişkendir (Gemini).”

Katılarda sürtünme: Katılarda sürtünme genelde harekete ters yönde yani engelleyici olarak ortaya çıkar. Temas eden cisimlerin cinsine, hareketli cisme etkiyen dik kuvvete bağlıdır. Ama unutmayalım ki, sürtünme olmasaydı insanlar gibi diğer bazı canlılar rahatça yürüyemeyecekti. Aşındırıcı etkisi her ne kadar zarar verici olsa da faydası da vardır. Atmosfere giren göktaşları yüksek hız nedeniyle büyük sürtünme kuvvetlerine uğrar ve ısınıp parçalanır ve küçük parçalar halinde yeryüzüne düşer. Bu yüzdendir ki, atmosferimiz bizleri koruyucu kalkan vazifesi görür.

Bir toplumda iş yaşamında pek çok engelle karşılaşırız. Kıskançlığa, rekabete dayalı bu engelleme girişimlerini sürtünmeye benzetebiliriz. Ama bu rekabettir

ki, bizim birçok kere motivasyonumuzu arttırır. İşe daha çok sarılmamızı ve bizi çekemeyenleri mahcup etmemizi amaçlamamızı sağlar. Yani üzücü, moral bozucu etkileri olduğu kadar hırslandırıcı etkileri olduğunu da unutmamamız gerekir.

"Sosyal bilimlerde ise 'sürtünme ' ; bireylerin, fikirlerin veya kurumların değişimine, hareketine ya da uyumuna karşı duran her türlü direnç ve engel olarak haritalandırılır.

Bu kavramın sosyal bilimlerde nasıl karşılık bulduğunu birkaç temel başlıkla inceleyebiliriz:

1. Sosyal Sürtünme Türleri (Mekanik Karşılıkları)

Fizikteki statik, kinetik ve akışkan sürtünmesi gibi kavramların sosyolojide ve ekonomide birebir izdüşümleri vardır:

● Statik Sürtünme→ Bürokrasi ve Kurumsal Direnç:

Cisim harekete geçtikten sonra da sürtünme sıfırlanmaz, sadece biraz azalır. Sosyal sistemlerde bir değişim dalgası (örneğin bir teknolojik devrim veya göç hareketi) başladıktan sonra bile sistem içindeki yasal prosedürler, bürokratik engeller ve kültürel uyumsuzluklar süreci yavaşlatmaya devam eder.

● Akışkan Sürtünmesi (Viskozite)→ Sosyal Ağlar ve Enformasyon Akışı:

Bir sıvının akmaya karşı gösterdiği dirençtir. Sosyal bilimlerde bilginin, paranın veya kültürel ögelerin toplumun farklı tabakaları arasında ne kadar hızlı yayıldığını açıklar. Kulaktan kulağa yayılan asılsız haberler veya kapalı cemaat yapıları, enformasyon akışında yüksek viskozite (yüksek sürtünme) yaratır.

2. Ekonomi ve Davranışsal İktisatta Sürtünme

Ekonomi, sürtünme kavramını en matematiksel ve pratik kullanan sosyal bilim dalıdır. Klasik ekonomi teorileri genellikle 'sürtünmesiz' (mükemmel işleyen, sıfır maliyetli) piyasalar varsayar. Ancak gerçek dünya böyle değildir:

●İşlem Maliyetleri: Nobel ödüllü ekonomist Ronald Coase, piyasalardaki her işlemin (sözleşme yapma, bilgi toplama, hukuki süreçler) bir maliyeti olduğunu savunur. Bu maliyetler, ekonomik sistemin sürtünme katsayısıdır (μ). Sürtünme ne kadar yüksekse, piyasa o kadar verimsizleşir.

● Nudge (Dürtme) Teorisi: Davranışsal iktisatçı Richard Thaler, insanların kararlarını yönlendirmek için 'sürtünmeyi azaltmayı veya artırmayı' önerir. Örneğin:

● Sürtünmeyi azaltmak: Bireysel emeklilik sistemine otomatik katılım yapılması (insanların form doldurma yükünü, yani sürtünmeyi ortadan kaldırır ve katılımı artırır).

● Sürtünmeyi artırmak: Kumar sitelerine para yatırırken araya ek onay mekanizmaları koymak (bağımlılığı azaltmak için yapay sürtünme yaratmak).

3. Sosyal Hareketlilik ve Göç

Sosyolojide bireylerin veya grupların sınıfsal ve coğrafi yer değiştirmesi incelenirken sürtünme modellerinden yararlanılır:

●Mesafe Sürtünmesi: Coğrafi ve sosyal mekanlar arasındaki mesafe arttıkça, etkileşim ve göç olasılığı düşer. Gelişen ulaşım ve iletişim tekonolojileri bu sürtünme katsayısını düşürerek küreselleşmeyi hızlandırmıştır.

●Sınıfsal Geçirgenlik: Dik bir yokuşta cismi yukarı doğru çekmek yerçekimi ve sürtünme nedeniyle zordur. Alt sınıftan üst sınıfa geçmeye çalışan bir bireyin karşılaştığı fırsat eşitsizliği, referans ağlarının eksikliği ve kültürel sermaye yoksunluğu, sosyal hareketliliğin iç sürtünmeleridir.

4. Matematiksel Modelleme (Sosyofizik)

Eğer bu yasayı deterministik bir model olarak sosyal bilimlere uygulayacaksak, parametreleri doğru tanımlamak gerekir:

$F_{direnç} = \mu . N$

●N(Normal Kuvvet/Tepki Kuvveti): Toplumun yapısal ağırlığı, nüfus yoğunluğu veya kurumların köklülüğü olarak düşünülebilir. Sistem ne kadar 'ağır' ve baskıcıysa, tabana uyguladığı dik kuvvet (N) o kadar büyüktür.

●μ (Sürtünme Katsayısı): Toplumun değişime olan kültürel direnci, esneklik düzeyi veya teknolojik adaptasyon kapasitesidir. Örneğin, muhafazakar bir toplumda μ yüksekken, kozmopolit ve inovatif bir toplumda μ daha düşüktür.

Özetle

Sürtünme olmasaydı fiziksel dünyada yürüyemezdik; sosyal dünyada da belirli bir düzeyde sürtünme (hukuk, normlar, gelenekler) toplumun tamamen dağılmasını önleyen bir tutkal görevi görür. Ancak aşırı sürtünme de sistemi hantallaştırır ve durma noktasına getirir(Gemini)."

Jiroskop: Kararlı serbest ekseni etrafında dönen bir cisme denir. Deney jiroskopu, hemen hemen bütün kütlesi çevresinde toplanmış ağır bir tekerlektir. Bu alet, düşey bir eksen etrafında dönebilen bir kaldıracın bir ucuna yerleştirilmiştir. Kaldıracın öteki ucunda ise sürgülü bir ağırlık bulunmaktadır.

Torpillerin atıldıkları doğrultudan ayrılmamalarını sağlamak için içlerine jiroskop yerleştirilir. Lüks yolcu gemilerinde büyük jiroskop, geminin denizde dalgalardan daha az etkilenmesini sağlar. Uçaklarda jiroskopik pusulalar kullanılır. Sosyal yaşamda bir kurumda en üstteki lider olmuş yöneticiyi jiroskopa, kaldıracını da yönetmeliklere benzetebiliriz.

"Fizikteki jiroskopik ilkeleri, toplumsal dinamiklere, kurumsal yapılara ve insan davranışlarına şu şekillerde uyarlayabiliriz:

1. Jiroskopik Kararlılık ve Toplumsal Statü (Atalet)

Bir jiroskop ne kadar hızlı dönerse, dışarıdan gelen bozucu etkilere (tork) karşı o kadar direnç gösterir ve kendi eksenini korur.

●Sosyal Karşılığı: Köklü gelenekler, güçlü kurumlar veya yerleşik ideolojiler toplumsal birer 'jiroskop' görevi görür. Kültürel pratiklerin ve toplumsal normların tekrarlanma sıklığı ve hızı (dönme hızı), toplumun dışarıdan gelen şoklara (ekonomik krizler, göçler, teknolojik devrimler) karşı yönünü ve yapısal kararlılığını korumasını sağlar.

●Örnek: Köklü bürokratik geleneklere sahip devletlerin, büyük siyasi çalkantılarda bile kurumsal işleyişini kaybetmemesi jiroskopik kararlılıkla açıklanabilir.

2. Presesyon (Yalpalanma) ve Toplumsal Değişim

Eğer dönen bir jiroskopa dışarıdan dik bir kuvvet uygularsanız, jiroskop uygulanan kuvvet yönünde devrilmez; bunun yerine eksenini o kuvvete dik bir doğrultuda, dairesel olarak kaydırır. Buna presesyon denir.

●Sosyal Karşılığı: Toplumlar, dışarıdan gelen ani ve radikal baskılara (örneğin yukarıdan aşağıya dayatılan devrimler veya dış müdahaleler) her zaman doğrudan beklenilen tepkiyi vermezler. Toplumsal sistem, bu baskıyı kendi iç dinamikleriyle saptırarak beklenmedik bir yöne doğru yalpalamaya (yön değiştirmeye) başlar.

● Örnek: Batılılaşma veya modernleşme politikalarının bazı geleneksel toplumlarda doğrudan bir batı toplumuna dönüşüm yaratmak yerine, batılı formlarla yerel kültürün sentezlendiği melez, tahmin edilemeyen yeni alt kültürler (yalpalanma hareketleri) üretmesi gibi.

3. "İçsel Jiroskop" ve Bireysel Kimlik (David Riesman Teorisi)

Sosyolog David Riesman, klasik eseri *The Lonely Crowd* (Yalnız Kalabalık) kitabında toplumsal karakter yapılarını incelerken jiroskop metaforunu doğrudan kullanmıştır.

● İçsel Yönelimli İnsan: Riesman, erken modern dönemdeki insanları 'içsel bir jiroskopa' sahip bireyler olarak tanımlar. Bu kişilerin pusulası (jiroskopu), erken yaşta aileleri ve çevreleri tarafından içselleştirilen katı ahlaki değerler ve ilkelerdir. Dış dünya ne kadar değişirse değişsin ya da toplumsal baskı ne yönde olursa olsun, bu bireyler içlerindeki jiroskop sayesinde kendi doğrularından sapmadan kararlı bir şekilde ilerlerler.

4. Sosyal Kaos ve "Kayış Koparma" (Dönme Hızının Azalması)

Bir jiroskopun dengede kalması tamamen onun açısal momentumuna yani dönme hareketinin devamlılığına bağlıdır. Enerji azalıp dönme hızı kritik kritik bir eşiğin altına düştüğünde, jiroskop aniden dengesini kaybeder ve kaotik bir şekilde devrilir.

● Sosyal Karşılığı: Toplumsal düzeni ayakta tutan ekonomik refah, adalet mekanizması ve güven gibi 'hareket ettirici' unsurlar yavaşladığında, sistem bir süre daha ataletle dönmeye devam edebilir. Ancak yapısal krizler çözülmez ve hız iyice düşerse, toplumsal sistemde ani kırılmalar, isyanlar veya çöküşler (halk tabiriyle sistemin *kayış koparması* veya *su kaynatması*) yaşanır.

Özet: Bir Modelleme Aracı Olarak Jiroskop

Sosyofizik perspektifinden bakarsak, jiroskop bize toplumsal sistemlerin dinamik bir dengede olduğunu hatırlatır. Toplumlar durağan bir masa gibi dengede durmazlar; aksine, sürekli hareket ederek, dönerek ve enerji tüketerek dengelerini korurlar.

BU bağlamda jiroskop; toplumsal direnci, dış baskıların yarattığı yan etkileri ve sistemlerin neden aniden çöktüğünü anlamlandırmak için harika bir analoji sunar(Gemini)."

Rüzgâr Gülü: Rüzgârın yönünü, ortasından geçen bir eksen etrafında dönen dört oku ile batı, doğu, kuzey ve güney olarak gösteren, tepesinde genellikle bir horoz şeklinde parçası olan metalden yapılı bir fizik aletidir. Binaların tepesinde süs olarak da kullanılır.

Sabit bir duruşu olmayan, yönetim erki değiştikçe taraf değiştiren insanlara toplumda "Rüzgâr gülü gibi, fırıladak, yanar- döner, nabza göre şerbet veren" yakıştırmaları yapılır.

Türbülans: "Atmosferdeki hava akımlarının düzensiz, kaotik ve hızlı değişimi sonucu oluşan, uçağın sarsılmasına, ani irtifa kaybetmesine veya sallanmasına neden olan bir hava olayıdır. Genellikle 'hava cebi' olarak da adlandırılan bu durum: Fırtınalar, jet akımları veya sıcaklık değişimleri gibi etkenlerle hava akışının bozulmasıyla meydana gelir.

Türbülans kavramı sosyal bilimlerde, özellikle 'kaos teorisi', 'karmaşıklık' ve 'sosyofizik' çerçevesinde oldukça güçlü bir metafor ve analiz aracı olarak kullanılmaktadır.

Akışkanlar mekaniğinde düzenli bir akışın öngörülemeyen, düzensiz ve girdaplı bir yapıya dönüşmesini ifade eden türbülans, toplumsal sistemlerdeki ani değişimleri anlamak için şu şekillerde karşılık bulur:

1. **Sosyal Dinamiklerde Türbülansın Karşılığı**

Toplumsal sistemler de akışkanlar gibi belirli bir denge durumunda hareket ederler. Ancak bu dengeyi bozan dışsal şoklar veya içsel gerilimler birikince "sosyal türbülans" başlar.

***Öngörülemezlik:** Türbülansta olduğu gibi, toplumsal kriz anlarında (ekonomik çöküşler, devrimler, ani göç dalgaları) olayların nereye evrileceğini kestirmek imkansızlaşır. Küçük bir kıvılcım, kelebek etkisiyle sistemin tamamında kaosa neden olabilir.

*** Girdap Etkisi (Kutuplaşma):** Akışkan içindeki girdaplar, sosyal alanlarda yankı odalarına veya radikalleşmiş gruplara benzetilebilir. Akışın bütününde bir kaos hakimken, bu küçük gruplar kendi içlerinde çok güçlü bir dinamizme sahiptir.

*** Enerji Aktarımı:** Fizikte büyük ölçekli girdaplar enerjisini küçük ölçekli girdaplara aktarır. Sosyal olaylarda da küresel bir krizin (örneğin pandemi veya küresel ısınma), yerel topluluklar ve bireysel davranışlar üzerinde yarattığı zincirleme etkiler bu modelle açıklanabilir.

2. Sosyofizik ve Matematiksel Modeller

Fizik kurallarını toplumsal etkileşimlere uygulayan sosyofizik, türbülansı sadece bir benzetme olarak değil, bir modelleme biçimi olarak alır:

***Faz Geçişleri:** Su nasıl belirli bir hızdan sonra türbülansa girerse, toplumlar da belirli bir eşik değerinden (örneğin işsizlik oranı veya bilgi kirliliği seviyesi) sonra düzenli halden düzensiz hale geçer.

***Navier- Stokes Denklemleri Metaforu:**

Akışkanların hareketini belirleyen denklemlerdeki değişkenler (basınç, hız, yoğunluk), sosyal bilimlerde toplumsal baskı, değişim hızı ve nüfus yoğunluğu gibi kavramlarla eşleştirilerek simülasyonlar yapılmaktadır.

2. Yönetim ve Organizasyonel Türbülans

İş dünyasında ve yönetim bilimlerinde "türbülanslı ortamlar" terimi sıkça kullanılır. Bu, pazar şartlarını, teknolojinin ve tüketici davranışlarının çok hızlı ve öngörülemez şekilde değiştiği durumları tanımlar. Bu ortamlarda geleneksel, katı hiyerarşiler yerine daha esnek ve hızlı karar alabilen yapılar hayatta kalır.

Özetle

Türbülans, bir toplumun veya organizasyonun artık eski kurallarla yönetilemediği, kararsızlığın arttığı ve her türlü müdahalenin beklenmedik sonuçlar doğurabileceği yüksek enerjili geçiş dönemlerini anlatmak için en isabetli kavramlardan biridir.

Toplumsal olaylardaki bu çalkantı halini, sadece bir kaos olarak değil, aynı zamanda sistemin kendini yeniden yapılandırmasından önceki yaratıcı yıkım süreci olarak da okumak mümkündür (Kaynak: Gemini)."

Merkezkaç etkisi: Bir gruptan kopma eğilimi.

Merkezcil ve Merkezkaç kuvvetleri: Çembersel bir yörüngede dolanan bir cisim gözümüzün önüne getirelim. Bu cismi çember üzerinde tutan, merkeze yönelmiş bir kuvvet vardır ki buna merkezcil kuvvet denir. Bir de buna zıt yönde merkezden uzaklaştırmaya çalışan bir kuvvet vardır ki buna da markezkaç kuvvet denir. Örneğin atlı karıncaya binen bir çocuğa ya da viraja giren bir taşıt içindekilere dışa savurucu bir kuvvet uygulanır. Bu zıt kuvvetlerin varlığı referans sistemlerinin farklılığından kaynaklanır. Sistem dışındaki referans sistemi için merkezcil, sistem içindeki referans sistemi içinse merkezkaç kuvvet hissedilir.

Amerikalı yazar John Gray, kadın-erkek ilişkilerini ve iki cinsiyet arasındaki farklılıkları anlattığı kitabında merkezcil ve merkezkaç kuvvet benzerliğinden yaralanmıştır: "Erkeklerle kadınların çok farklı oldukları halde nasıl benzer göründüklerini kavrayabilmek için ayna örneğini kullanın. Aramızdaki psikolojik farklılık aynadaki yansımalar gibidir. Aynaya bakınca kendinizi görürsünüz ya da kendinizi gördüğünüzü düşünürsünüz.

Biraz daha dikkatle bakınca, aynadaki görüntünüzün size benzediği halde çok farklı olduğunu fark edersiniz. Görüntünüz tümüyle tersine dönmüştür.

Kadın psikolojisi, erkek psikolojisinin aynadaki yansıması gibidir. Birçok açıdan erkekler ve kadınlar birbirinin yansıması gibidir; farklı olduğu kadar birbirini tamamlayıcıdır.

Bu farkı anlamanın temel yöntemi merkezcil ve merkezkaç kuvvetleri örnek almaktır. Merkezcil kuvvetler bir noktaya doğru hareket ederken, merkezkaç kuvvetler dışa doğru açılır. Birbirinin tersi gibi görünen bu güçler erkek ve kadınların karşılıklı etkileşimini örneklemektedir.

İlkokulda herhalde bir kovaya su doldurup sapına bağladığınız bir iple başınızın çevresinde çevirmeye dayanan deneyi yapmışınızdır. Kova yan yattığı halde gizemli bir biçimde içindeki su yere dökülmüyordu.

Merkezkaç kuvveti, hızla bir nokta çevresinde dönerken, herhangi bir nesneyi dışa doğru çeker. Dışa yayılmaya yönelik bir güçtür. Eğer bu güç olmasaydı, dönen kovanın içindeki su yere dökülürdü. Kovayı çevirdiğiniz ipi kestiğiniz anda, merkezkaç kuvveti kovanın sizden uzağa doğru gitmesine neden olacaktır.

Buna karşılık merkezcil kuvvet, bir nokta çevresinde dönerken, herhangi bir nesneyi içe doğru çeker. Bu nedenle kovaya bağlı olan ip gerginleşir. Başka bir deyişle, çekici bir güç olduğundan nesneleri bir arada tutar.

Bu güçler kadın ve erkek psikolojisinde paralellik gösterir. Dışa açılan merkezkaç kuvveti gibi, bir kadının temel yapısı kendi benliğinden uzaklaşıp başkalarıyla bütünlük sağlamak ister. Aşık olduğu zaman kendini tümüyle unutması olasıdır. Kurduğu ilişkilerde başkalarının gereksinimlerini fazlasıyla yüklendiğine çok sık rastlanır.

Buna karşılık erkekler kurdukları ilişkilerde daralırlar. Bir kadın tarafından kabul edilmeye başlayınca, kendi içlerine doğru dönerler. Karşısındaki kadından çok kendi gereksinimleri üzerinde yoğunlaşırlar. Tıpkı merkezcil kuvvet gibi, benliklerini bir bütün olarak tutarlar ve kişiliklerinden vazgeçmelerine pek sık rastlanmaz. Kurdukları ilişkilerde farkına varmadan bencil ve başkalarına karşı düşüncesizce davranmaları çok kolaydır.

Kadınlar başkalarıyla ilgilenirken adeta genişlerler; oysa erkekler geriye çekilip sanki darlaşırlar, tıpkı merkezcil kuvvet gibi bir noktaya doğru çekilirler. Kadınlarla iletişim kurma konusunda çektikleri güçlüğü böylelikle açıklayabiliriz. Bir kadın konuşurken konuyu ayrıntılarıyla genişletir ve bu arada erkek bir an önce ana noktaya gelmesini ister.” (Erkek, Kadın ve İlişkileri. Karşı Cinsle Barış.

Yazar: John Gray. Türkçesi: Füsun Doruker. Altın Kitaplar Yay. 1. Basım 1998. S. 67-69)

"Bu iki kavram sosyolojide, siyaset biliminde ve uluslararası ilişkilerde toplumsal dinamikleri, devletlerin iç yapılarını ve küresel ittifakları açıklamak için oldukça popüler ve güçlü metaforlardır.

İşte bu kavramların sosyal bilimlerdeki karşılıkları:

1. Siyaset Bilimi ve Siyasi Coğrafya (Devletlerin Yapısı)

Siyasi coğrafyanın öncülerinden Richard Hartshorne, devletlerin bütünlüğünü koruma ya da dağılma süreçlerini bu iki kuvvetle açıklamıştır.

●Merkezcil Sosyal Kuvvetler: Bir devleti veya toplumu bir arada tutan, bütünleştiren güçlerdir.

●Örnekler: Güçlü bir milliyetçilik duygusu, ortak bir dil, homojen bir kültürel yapı, adil işleyen bir hukuk sistemi, dışarıdan gelen ortak bir tehdit veya gelişmiş bir ulaşım/iletişim ağı (merkezi otoriteye bağlayan damarlar).

● Merkezkaç Sosyal Kuvvetler: Bir devleti veya toplumu bölen, istikrarsızlaştıran ve parçalanmaya iten güçlerdir.

●Örnekler: Derin etnik ve dini farklılıklar, dil bariyerleri, bölgesel ekonomik eşitsizlikler (bir bölgenin çok zengin, diğerinin çok fakir olması), coğrafi engeller (dağlar, kopuk adalar) ve merkezi hükümete olan güvenin kaybolması.

Dinamik Dengesi: Eğer bir ülkede merkezkaç kuvvetler merkezcil kuvvetlerden daha güçlü hale gelirse, Balkanlaşma (parçalanma) veya iç savaşlar kaçınılmaz olur (Örn: SSCB'nin veya Yugoslavya'nın dağılması).

2. Uluslararası İlişkiler ve Küresel Sistemler

Küresel siyaset ve ittifaklar da bu iki kuvvetin çekişme alanıdır.

● Avrupa Birliği Örneği: Merkezcil Kuvvet: Ortak Pazar, Euro kullanımı, Schengen bölgesi ve ortak demokratik değerler üye ülkeleri Brüksel (merkez) etrafında toplar.

● Merkezkaç Kuvvet: Ulusal egemenliği koruma isteği, ekonomik krizler (Yunanistan borç krizi gibi) ve aşırı sağ/ milliyetçi akımlar ülkeleri birlikten uzaklaştırır. Brexit, merkezkaç kuvvetin merkezcil kuvveti yendiği somut bir örnektir.

3. Sosyoloji ve Kurumsal Dinamikler

Toplulukların, şirketlerin ve organizasyonların iç yapılarında da bu kuvvetler işler.

●Toplumsal Homojenlik vs. Heterojenlik: Homojen toplumlarda merkezcil kuvvetler (ortak değerler, benzer yaşam tarzları) doğal olarak yüksektir ve sosyal entropi (düzensizlik) daha kolay kontrol altında tutulur. Heterojen toplumlarda ise farklı grupların çıkarları çatışabileceğinden merkezkaç kuvvetler daha aktiftir; bu yapıyı bir arada tutmak için daha güçlü kurumsal ve hukuki 'mekezcil bağlar' inşa edilmesi gerekir.

●Kurumsal Yapılar: Büyük şirketlerde, merkezi yönetim (CEO ve yönetim kurulu) tüm departmanları ortak hedefe çekmeye çalışır (merkezcil). Ancak departmanlar büyüdükçe,

kendi iç çıkarlarını ve özerkliklerini korumak isteyerek merkezden bağımsız hareket etme eğilimi gösterirler (merkezkaç).

Özetle: Sosyal "Yörünge" Modeli

Fizikte bir uydunun yörüngede kalması, merkezcil kuvvet ile merkezkaç eğiliminin dengede olmasına bağlıdır. Sosyal sistemlerde de durum aynıdır:

Merkezkaç Kuvvetler<Merkezcil Kuvvetler→Bütünleşme/ Otoriterleşme

Merkezkaç Kuvvetler>Merkezcil Kuvvetler→ Parçalanma/Kaos

Bir toplumun veya yapının istikrarlı bir 'yörüngede' kalması, bu iki zıt gücün yönetim biçimine ve kurumsal esnekliğine bağlıdır (Gemini)."

Merkezkaç kuvvetli tulumbalar: Merkezkaç kuvvetin teknolojideki uygulamalarından biri bir karışımdaki tortuyu ayırmaya yarayan tulumbalardır. Sağlık sektöründe özellikle kan içindeki plazma gibi maddeleri ayırmaya yarayan alet, bir merkez etrafında çok hızlı dönen içine kan doldurulan tüplerden meydana gelen alettir. Sütten suyu veya yağı ayırmak için benzer fiziksel yöntemden yararlanmak da bir başka örnektir.

Sosyal yaşamda örnek olarak bir takım çalışmasını ele alacak olursak, antrenör takımdan kopma eğilimi olan ya da performansı düşük oyuncular varsa onları ayırmak için ağır idman (dönme hareketine benzer) yaptırıp, işine yaramayacak olanları bu şekilde tespit edebilir.

Bileşke kuvvet: Bir sisteme birçok kuvvet etki etmekteyse bunların yerine geçecek toplam kuvvet bileşke kuvvettir. Fizikte vektörel olarak aynı yönde üst üste eklenen kuvvetlerin bileşkesi yani net kuvveti artmış olur.

Günlük yaşamda insanlar birlikte eşzamanlı olarak kuvvetlerini birleştirerek gereksinim duydukları büyük kuvvete erişirler. Örneğin çalışması durmuş bir otomobilin itilmesi, deniz kıyısındaki bir kayığın karaya çekilmesi. Bir atasözümüz bunu çok güzel açıklar: "Bir elin nesi var, iki elin sesi var." Günlük dilde birbirini destekleyen kuvvetlerin miktarca büyük bir kuvvetin ortaya çıkmasında zorunluluk olduğunu vurgulamak için böyle bir deyim kullanılmaktadır. Örneğin sosyal yaşamda dernek veya birlikler birleşerek federasyonlar oluştururlar böylelikle güçlenirler.

Aynı şekilde topluluk, toplum ve milletler de siyasi güçlerini birleştirme gereksinimi duymuşlar ve duymaktadırlar. Tarihte kurulmuş ve kurulmakta olan ittifaklar, teşkilatlar, antlaşmalar bu duruma birer örnek değil midir? Örneğin Bağdat Paktı, Birleşmiş Milletler, Nato, Arap Birliği gibi..

“Fiziğin bu temel temel kavramını sosyal bilimlere uyarladığımızda, bireylere veya toplumlara yön veren zıt ya da eşgüdümlü güçlerin toplam etkisini çok daha net görebiliriz.

Sosyal bilimlerde bu yaklaşıma en yakın ve en bilinen teorik çerçeve, sosyal psikolog Kurt Lewin tarafından geliştirilen ‘Alan Teorisi’ ve bunun bir parçası olan ‘Güç Alanı Analizi’ modelidir.

Sosyal Bilimlerde ‘Kuvvet’ ve ‘Bileşke’ Ne Anlama Gelir?

●Nesne: Değişime uğraması beklenen bir birey, bir organizasyon (şirket, hastane, okul) veya bütün bir toplumdur.

● İtici Güçler: Değişimi, ilerlemeyi veya belirli bir yöne gitmeyi teşvik eden olumlu faktörlerdir (örneğin; teknolojik gelişmeler, ekonomik krizler, toplumsal talep, yasal reformlar).

●Engelleyici Güçler: Statükoyu korumaya çalışan, değişime direnç gösteren veya ters yöne çeken faktörlerdir (örneğin; gelenekler, bürokrasi, korku, mevcut konfor alanı).

İşte bu iki zıt yöndeki güçlerin karşılaşması sonucunda ortaya çıkan net durum, sosyal bilimlerdeki bileşke kuvvettir.

Uygulama Alanlarından Örnekler

Bileşke kuvvet mantığını farklı sosyal branşlarda şu şekillerde görebiliriz:

1. Kurumsal Yönetim ve Organizasyonel Değişim

●İtici Güçler: Yönetimin verimlilik arzusu, dijitalleşme trendi, yeni yazılımın getireceği hız.

● Engelleyici Güçler**:** Çalışanların eski alışkanlıkları bırakma korkusu, eğitim eksikliği, bürokratik engeller.

● Bileşke Kuvvet: Eğer itici güçler, engelleyici güçlerin direncini kıracak kadar büyükse (yani net vektör pozitifse) değişim gerçekleşir. Eğer güçler eşitse, kurumda bir atalet (eylemsizlik) durumu oluşur ve sistem kilitlenir.

2. Sosyoloji ve Toplumsal Hareketler

Toplumsal değişimler de tam bir bileşke kuvvet simülasyonudur. Örneğin, bir ülkede yapılan yasal bir reformun başarısı; o reformu destekleyen siyasi irade ve sivil toplumun gücü (itici yön) ile toplumsal muhafazarlık, köklü alışkanlıklar veya ekonomik çıkarları zedelenen grupların direnci (engelleyici yön) arasındaki bileşke kuvvete bağlıdır.

2. Göç Çalışmaları (Push- Pull Faktörleri)

Demografide göç hareketleri ‘itme- çekme’ teorisiyle açıklanır. Bir insanın göç etme kararı, memleketindeki olumsuzluklar (işsizlik, savaş- itme kuvveti) ile hedef ülkedeki olanakların (yüksek maaş, güvenlik- çekme kuvveti) toplam vektörünün, geride bırakacağı düzen ve aile bağlarının (tutucu kuvvet) yarattığı direnci aşmasıyla (bileşke kuvvetin sıfırdan farklı olmasıyla) gerçekleşir.

Önemli Bir Nüans:

Fizikte bileşke kuvveti artırmak için genellikle itici gücü (F) arttırırsınız. Ancak sosyal bilimlerde (Kurt Lewin'in de belirttiği gibi) itici gücü aşırı artırmak, karşı taraftaki gerilimi ve direnci de aynı oranda artırabilir (sosyal sürtünme). Bu yüzden sosyal sistemlerde bileşke kuvveti kendi lehinize çevirmenin en etkili yolu, itici gücü artırmaktan ziyade engelleyici güçleri ve direnç noktalarını ortadan kaldırmaktır.

Sosyal bilimlerde *Kurt Lewin'in Güç Alanı Modeli,* kurumsal veya toplumsal bir sistemin mevcut durumunu dinamik bir dengede kabul eder. Bu denge, sistemi değiştirmeye çalışan itici güçler ile statükoyu korumaya çalışan direnç kuvvetleri eşitlendiğinde oluşur.

Sistemlerdeki kurumsal atalet veya toplumsal direnç, bu zıt kuvvetlerin vektörel olarak birbirini sıfırlaması ya da direnç yönündeki vektörlerin ağırlık kazanması durumudur. Bu süreçlerin nasıl modellendiğini kurumsal ve toplumsal boyutlarıyla adım adım inceleyelim.

1. Kurumsal Atalet Nasıl Modellenir?

Kurumsal atalet; bir şirketin, hastanenin veya kamu kurumunun dış dünyadaki değişimlere (teknolojik, yasal, ekonomik) ayak uyduramayıp mevcut yapısında çakılı kalması durumudur. Güç alanı analizinde bu durum genellikle sürtünme kuvveti ve yapısal kilitlenme olarak modellenir.

Güç Alanının Kurumsal Matrisi

Bir kurumda değişim planlandığında, modelleme şu iki ana akım üzerinden şekillendirilir:

İtici Güçler (Değişim vektörleri)……Engelleyici Güçler (direnç vektörleri)

Dış rekabet ve Pazar baskısı……Gömülü rutinler ve 'biz hep böyle yapardık' kültürü

Yeni teknolojilerin getirdiği verimlilik……Çalışanların güç statüsü veya iş kaybı korkusu

Üst yönetimin stratejik vizyonu…….Bürokratik süreçler ve katı hiyerarşi

Müşteri/Kullanıcı şikayetleri ve talepleri…….Değişim için ayrılan bütçe ve kaynak yetersizliği

Kurumsal Atalet Modeli (3 Aşamalı Değişim)

1. **Çözme:** Ataletin en yoğun olduğu aşamadır. Mevcut dengenin bozulması gerekir. Burada yapılan en büyük modelleme hatası, itici güçleri (baskıyı) artırmaktır. Oysa sistem teorisine göre baskıyı artırmak, çalışanların savunma mekanizmalarını (direnç

vektörünü) da doğrusal olarak büyütür. Etkili modelleme, direnç yaratan unsurları (korku, belirsizlik) azaltarak sistemi yumuşatmaktır.

2. **Hareket:** Direnç vektörleri küçüldüğünde, bileşke kuvvet pozitif yöne kayar ve sistem yeni bir davranış veya yapısal modele doğru akmaya başlar.
3. **Yeniden Dondurma:** Hedeflenen noktaya ulaşıldığında, sistemin tekrar eski atalet formuna (geri esneme) dönmemesi için yeni dengenin (kültür, ödüllendirme sistemleri, yeni kurallar ile) sabitlenmesi sürecidir.

2. Toplumsal Direnç Nasıl Modellenir?

Toplumsal ölçekte modelleme mikro (bireysel) düzeyden makro (kitle) düzeyine doğru büyür. Sosyofizik ve sosyoloji modellerinde toplumsal direnç, kolektif eylemsizlik ve faz geçişi kavramlarıyla açıklanır.

Toplumsal Direnç Vektörleri

Bir topluma yeni bir norm, yasa veya aşı/ sağlık politikası gibi kitlesel bir değişim dayatıldığında güç alanı şu şekilde kutuplaşır:

●İtici Vektörler: Kamu otoritesinin yaptırımları, bilimsel konsensüs, medyanın yönlendirmesi, ekonomik teşvikler

●Direnç Vektörleri: Toplumsal güven eksikliği, kültürel/ dini tabular, dezenformasyon, grubun kimliksel aidiyeti (akran baskısı).

Eşik Modeli

Toplumsal direncin kırılması genellikle lineer (doğrusal) ilerlemez. Sosyolog Mark Granovetter'in geliştirdiği ve güç alanı analizine entegre edilen Eşik Modeli'ne göre; toplumdaki her bireyin bir değişime katılması için gereken 'itici güç miktarı' (eşik değeri) farklıdır.

● Aktivistler (Eşik= 0): Hiçbir dış baskı olmadan değişimi başlatan, itici gücün kaynağı olan küçük grup.

●Erken Benimseyenler (Eşik= ɣ): Direnç vektörü zayıf olan, küçük bir toplumsal ivme gördüğünde harekete geçenler.

●Kritik Kütle (Kritik Eşik): İtici güçlerin yarattığı bileşke kuvvet, toplumun % 15-20'sini (kritik kütle) değiştirmeyi başardığında, sistemde bir sosyal faz geçişi yaşanır. Bu noktadan sonra direnç vektörleri hızla kırılır ve geri kalan çoğunluk (Eşik =ɯ) sisteme uyum sağlamak zorunda kalır.

3. Matematiksel/ Vektörel Modelleme Yaklaşımı

Sosyal bilimciler bu analizi sadece nitel (sözel) bırakmaz, yapısal eşitlik modelleri veya sosyofiziksel denklemlerle sayısallaştırmaya çalışır.

Eğer değişimi yönlendiren itici güçlerin toplamını F_d olarak kabul edersek, sistemin net ivmesi (a) kabaca şöyle formüle edilir:

$a=(\Sigma F_d - \Sigma F_r)/M_s$

Burada M_s sosyal kütleyi yani kurumun büyüklüğünü veya toplumun köklülüğünü/hantallığını temsil eder.

●Eğer $\Sigma F_d = \Sigma F_r$ ise, net bileşke kuvvet 0'dır. Sistem tam bir atalet (statüko) halindedir.

● Eğer kurumsal/toplumsal yapıyı değiştirmek istiyorsanız, payı ($F_d - \Sigma F_r$) büyütmeniz gerekir. Sosyal sistemlerde F_d 'yi artırmak sistemi gereceğinden, en rasyonel modelleme F_r'yi (direnç kaynaklarını) sıfıra yaklaştırmaya çalışmaktır (Gemini)."

de Broglie teorisi: Maddesel taneciklere kütlelerine ve hızlarına bağlı bir dalga eşlik eder.

İnsan beyninden yayılan dalgalar bugün pek çok bilim insanı tarafından kabul görmektedir. Rus bilim adamları bu dalgaların 1000 kilometreye kadar etkili olduğunu söylemektedir. Hatta telepati gibi bazı parapsikolojik olaylar bu şekilde açıklanabilmektedir.

Madde ve dalga birbirinden ayrılmayan iki varlıktır. Bu iki fiziksel varlık, beden ve ruh'a benzemektedir. Etle tırnak gibi birbirinden ayrılmayan bu iki varlık, fizik bilimi ile günlük yaşam benzerliğine bir başka örnektir.

"Gelin, bu teorinin sosyal bilimlerde nasıl bir karşılık bulabileceğine yakından bakalım:

1.Birey- Toplum (Parçacık- Dalga)

Sosyal bilimlerin en eski tartışmalarından biri "Bileşen mi önceden gelir, bütün mü?" (Metodolojik bireycilik- Yapısalcılık) sorusudur. de Broglie yaklaşımı bu iki kutbu birleştirmek için harika bir araçtır.

●Parçacık Hali: Toplum içindeki tek bir insanı, kendi iradesi, kararları ve kütlesi (etkisi) olan bir 'parçacık' olarak düşünebiliriz. Ekonomi dilinde bu, rasyonel bir aktördür.

●Dalga Hali: Aynı insan toplu bir eyleme giriştiğinde, bir kültürün parçası olduğunda veya sosyal medyada bir akıma kapıldığında 'dalga fonksiyonunun' bir parçası olur. Fikirler, trendler, panik dalgaları veya toplumsal normlar kolektif bir dalga gibi yayılır ve bireyleri içine alır.

Özetle: İnsan sosyal hayatta hem tekil bir aktördür (parçacık) hem de toplumsal hareketlerin, kültürün ve kolektif bilincin bir taşıyıcısıdır (dalga).

2.Sosyal Girişim ve Kırınım

Süper Pozizyon İlkesi'ne göre dalgalar üst üste binerek birbirini güçlendirebilir ya da yok edebilir (girişim).

●Sosyal Karşılığı: Farklı toplumsal fikir grupları bir araya geldiğinde ne olur? Bazen iki benzer düşünce dalgası birbirini sönümlemek yerine daha da büyüterek devasa bir toplumsal harekete dönüşebilir (yapıcı girişim).

●Bazen de taban tabana zıt iki ideoloji veya propaganda dalgası karşı karşıya gelerek birbirini etkisini nötrler (yıkıcı girişim). Toplumsal kutuplaşmalar ve yankı odaları, bu dalgaların belirli geometrilerde sıkışıp kırınıma uğraması olarak modellenebilir.

3.Sosyal Momentum ve Belirsizlik

de Broglie dalga boyu denklemi ($\lambda = h/p$), dalga boyu(λ) ile momentum

(p= m.v) arasındaki ters orantıyı gösterir. Bunu sosyal sistemlere uyarlarsak:

●Bir toplumsal hareketin ya da fikrin 'kütlesi' (onu savunanların sayısı) ve 'hızı' (yayılma/ değişim hızı) ne kadar büyükse (yani momentumu yüksekse), o hareketin yarattığı toplumsal dalga boyu o kadar dar ve odaklanmış olur.

● Öte yandan, marjinal veya çok yavaş ilerleyen fikirlerin (düşük momentum) toplumsal alandaki belirsizliği ve yayılım alanı (dalga boyu) daha geniş, tahmin edilmesi daha zordur.

Akademik Dünyada Karşılığı Var mı?

Evet, bu sadece teorik bir fantezi değil. Özellikle son 20 yılda Kuantum Sosyal Bilimler (Alexander Wendt gibi uluslararası ilişkiler teorisyenleri veya kuantum ekonomi uzmanları tarafından) ciddi şekilde tartışılıyor. İnsan karar alma süreçlerinin klasik mantıkla (0 veya 1, evet veya hayır) değil, kuantum süperpozisyonuna (aynı anda birden fazla eğilimi barındırma) benzer şekilde çalıştığı psikolojik deneylerle de gösterilmiştir (Gemini)."

Stroboskop: Fizikte su dalgalarıyla yapılan deneylerde, dalagaların frekansını (veya periyodunu) bulmak için kullanılan; üzerinde eşit aralıklı delikleri olan, merkezindeki bir çubuk tarafından tutularak döndürülen, hareketli su dalgalarını dondurarak gözlemciye sayma imkânı sağlayan mekanik (dairesel disk) bir araçtır.

Sosyal bilimlerde psikofizik alanında analoji ve metaforlarda kullanılabilmektedir.

"(…) stborkopik etki (titreşen ışık uyarımı), insan algısı, nöropsikoloji ve bilişsel bilimler bağlamında sosyal bilimlerle kesişim noktalarına sahiptir.

Stroboskopun sosyal bilimlerle bağlantılı olabileceği alanları şu başlıklarla değerlendirebiliriz:

1. **Nöropsikoloji ve Bilişsel Bilimler**

Sosyal bilimlerin bir alt dalı olan veya sosyal bilimlerle yoğun işbirliği yapan psikoloji ve nörobilim alanlarında, stroboskopik ışık uyarımı bir araştırma aracı olarak kullanılır:

●Algı ve Halüsinasyon Çalışmaları: Araştırmacılar, beyin dalgalarını belirli frekanslarla etkilemek için stroboskopik ışık kullanırlar. Bu, görsel algının sınırlarını, halüsinasyon mekanizmalarını veya zaman algısı gibi süreçleri anlamak için bir zihne açılan pencere görevi görebilir.

●Bilinç Durumları: Stroboskopik ışık altında insanların görsel imgeler, geometrik desenler veya farklı bilinç halleri deneyimlemesi, algı psikolojisi çalışmalarında deneysel bir yöntem olarak uygulanmaktadır.

2. Sosyal Psikoloji ve Algı Araştırmaları

İnsanların hareketli nesneleri veya ortamları nasıl algıladığına dair yapılan araştırmalarda stboskopik etkiden yararlanılabilir:

●Görsel Algı Hataları: Sosyal psikolojide ‘görsel yanılsamalar’ veya ‘zaman algısı’ üzerine yapılan deneysel çalışmalarda, ışık frekansının insan kararları veya tepki süreleri üzerindeki etkisi izlenebilir.

●Dikkatin Ölçülmesi: Görsel uyarıcıların (ışık çakmaları gibi) insan dikkati üzerindeki etkisi, sosyal ortamlardaki uyarıcı trafiğinin (örneğin dijital mecralardaki hızın) etkilerini modellemek için dolaylı yollardan kullanılabilir.

3. Araştırma Yöntemleri (Metodolojik Benzetme)

Sosyal bilimlerde ‘stroboskopik’ ifadesi bazen bir metafor olarak da kullanılır. Sürekli devam eden bir toplumsal olgunun, belli aralıklarla kesitler alınarak incelenmesi sosyal bilimlerdeki gözlem yöntemine benzetilebilir.

Özet:

Stroboskopu bir anket veya mülakat gibi doğrudan bir sosyal bilim yöntemi olarak düşünmemek gerekir. Ancak deneysel psikoloji, nörobilim ve algı araştırmaları gibi sosyal bilimlerin sınırındaki disiplinlerde, insan beynini ve davranışlarını analiz etmek için kullanılan laboratuvar tabanlı bir uyarıcı/ölçüm aracı olarak yeri vardır (Gemini).”

Denge: Bileşke kuvvetin sıfır olduğu, hareketsizliği ifade eden bir kavramdır.

Hem pozitif bilimlerde hem de sosyal bilimlerde ve günlük konuşma dilinde kullanılagelmektedir.

Denge denildiğinde ilk akla gelen durgunluktur. Bir cimin ağırlık merkezi cismin dayanma yüzeyinden geçiyorsa o cisim durmaktadır. İlk akla gelen alet ise iki kefeli (eşit kollu) terazidir. Günümüzde dijital teraziler kullanılmaktadır. Eşit kollu terazilerde her iki kefedeki cisimlerin kütleleri (ya da ağırlıkları) eşitse terazi dengededir.

Ünlü ilkçağ filozoflarından Aristo, “En iyi yol orta yoldur.” diyerek dengenin yaşamdaki önemini belirtmiştir. İki kutupsal kavram örneğin dargınlık ile aşırı samimiyet arasında orta yolu bu bilge en iyi durum kabul etmiştir. Her felsefik görüş gibi bu da tartışılabilir, aksi iddia edilebilir. Bireysel ilişkilerde ve uluslararası ilişkilerde farklı açılardan değerlendirilebilir. Dengenin fiziksel ölçmelerdeki gibi sosyal yaşantıda kolay olmadığı ileri sürülebilir. Ama fiziksel bilimlerdeki geçerliliğinin (örneğin yaşamda -20 ^{o}C ile 40 ^{o}C arasındaki +22 ^{o}C yaşam için ideal sıcaklıktır.) sosyal yaşamda gerçekleşmesi kolay olmasa da, kararlılığın iki uç arasında tecrübelere bağlı olarak bulunduğu ileri sürülebilir.

Dengesini yitiren, kontrolünü kaybeden, fiziksel ve psikolojik olarak tutarsız olanlara “Şirazen kaymış” denir.

"Fizikteki denge kavramı ve formülleri, sosyal bilimlerde en çok karşılık bulan, hatta bazı alt dalların doğrudan temelini oluşturan fizik teorilerindendir. Sosyal bilimler, doğası gereği sürekli hareket halinde olan ama bir şekilde yıkılmadan ayakta kalan sistemleri anlamak için fiziğin denge modellerine sıklıkla başvurur.

Burada kilit nokta şudur: Klasik fizikteki durağan (statik) dengeden ziyade, sosyal bilimlerde dinamik denge ve termodinamik denge modelleri karşılık bulur.

Gelin bu formül ve yaklaşımların sosyal bilimlerdeki izdüşümlerine bakalım:

1. Statik Denge ve Kuvvetlerin Bileşkesi ($\Sigma \vec{F} = 0$)

Klasik mekanikte bir cismin dengede kalması için üzerine etki eden tüm dış kuvvetlerin toplamının sıfır olması gerekir.

● Sosyal Bilimlerdeki karşılığı (Kurt Lewin'in Güç Alanı Analizi): Sosyoloji ve örgüt psikolojisinde toplumsal yapılar veya organizasyonlar iki zıt kuvvetin dengesinde durur: Değişimi zorlayan kuvvetler (teknolojik yenilikler, ekonomik krizler) ve statükoyu korumaya çalışan kuvvetler (gelenekler, bürokrasi, direnç).

● Eğer bu iki zıt yönlü toplumsal kuvvet birbirine eşitse ($\Sigma \vec{F} = 0 / \vec{F_1} - \vec{F_2} = 0$), toplum veya kurum bir statik denge evresindedir. Değişim için bu dengenin formüldeki kuvvetlerden biri lehine bozulması gerekir.

2. Termodinamik Denge ve Entropi

Termodinamikte sistemler, maksimum düzensizliğe (entropi) ulaşma eğilimindedir. Eğer sisteme dışarıdan enerji verilmezse, sistem termodinamik dengeye (yani aslında ısısal ölüme/kaosa) ulaşır.

●Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı: Sosyal sistemler (devletler, kurumlar, hukuk sistemleri) kendi hallerine bırakıldıklarında yozlaşma, kuralsızlaşma ve çürüme (sosyal entropi) eğilimi gösterirler.

● Bir toplumsal yapının dengede ve düzen içinde kalması için, sisteme sürekli olarak 'negatif entropi' (enerji, kaynak, reform, eğitim) pompalanması gerekir. Açık sistemler teorisi, toplumsal dengenin korunmasını doğrudan bu termodinamik formüllerle açıklar.

3. Kimyasal Denge ve Le Chatelier İlkesi

Kimyada bir dengedeki sisteme dışarıdan bir etki (sıcaklık, basınç, derişim) yapıldığında, sistem bu etkiyi azaltacak yönde tepki verir ve yeni bir denge kurar.

●Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı: Toplumlar dışarıdan bir şok dalgasıyla (salgın hastalık, göç dalgası, ekonomik ambargo) karşılaştığında bünyesindeki mekanizmaları değiştirerek bu şoku sönümlemeye çalışır. Örneğin, ani bir göç dalgası alan bir kentin konut piyasası ve soysal dokusu önce sarsılır, ardından fiyatların artması ve yeni yerleşim alanlarının açılmasıyla sistem (belki eski seviyesinde olmasa da) yeni bir denge noktasına doğru evrilir.

4. Ekonomi ve "Genel Denge" Teorisi

Fizikteki denge formüllerinin en matematiksel ve birebir kullanıldığı yer ekonomi bilimidir.

●Walrasyen Denge: Leon Walras, ekonomideki arz ve talep dengesini oluşturuken doğrudan Isaac Newton'ın mekanik dengesinden esinlenmiştir. Pazardaki fiyatlar, tıpkı yerçekimi gibi hareket ederek arz ve talebi eşitler (Arz = Talep).

● Oyun Teorisi (Nash Dengesi): Sosyal bir etkileşimde, hiçbir aktörün kendi stratejisini değiştirerek daha fazla kazanç sağlayamadığı durumdur. Bu, fizikte bir potansiyel enerji kuyusunun en dip noktasında duran bilyenin durumuna (kararlı denge) çok benzer. Aktörler o noktadan kıpırdamak istemezler.

Temel Sınır: Sosyal Sistemlerin "Aşırı Duyarlılığı"

Fizikteki denge formüllerini sosyal bilimlere uygularken en büyük risk şudur: Fiziksel bir molekülün 'özgür iradesi' veya 'hafızası' yoktur. Su molekülü 100 ^{0}C'de kaynayacağını 'düşünmez' ya da bir önceki kaynamasından ders çıkarmaz. Oysa insan odaklı sistemler doğrusal olmayan (non- lineer) ve karmaşık sistemlerdir. Küçük bir dış etki, dengeli bir toplumu kaosa sürükleyebilir (kelebek etkisi).

Bu yüzden sosyofizikçiler, denge formüllerini katı birer kural olarak değil, toplumsal eğilimleri ve kırılma noktalarını (faz geçişlerini) tahmin etmek için dinamik birer simülasyon aracı olarak kullanırlar (Gemini)."

Dengeye gelme: İki farklı elektriksel gerilimdeki yüklü cisim bir iletkenle birleştiğinde yüksek gerilimli olandan alçak gerilimli olana yük geçişi olur ve sonuçta ortak bir gerilimde dengeye gelirler. Benzer durumda, aralarında ince bir su borusuyla irtibatlı iki farklı yükseklikteki su kabından yüksekteki olandan alçaktaki olana su geçişi olur ve iki kap ortak bir yükseklikte dengeye gelir ve su akışı durur. Su gibi gaz akışkanlar için de benzer durumdan bahsetmemiz mümkündür. Birbirine bağlı iki kapalı kapta gaz madde varsa, bu kaplardan içinde yüksek basınçta gaz bulunan kaptan diğerine gaz akışı başlar ve ortak bir basınç değerinde dengeye gelirler ve kaplar arasındaki gaz geçişi durur. Son bir örnek ısıl dengeyle ilgilidir. İki farklı sıcaklıktaki madde bir iletken maddeyle bağlı ise aralarında ısı geçişi başlar ve ortak bir sıcaklıkta dengeye geldiklerinde ısı geçişi durur.

Bu dört farklı fizik alanında benzer duruma sosyal yaşamda ticari alışverişleri örnek gösterebiliriz. Alınan ve verilen eşitliğinde dengeye gelme söz konusudur. Örneğin bir mal alırken mal karşılığı para, kıymetli eşya veya ederi kadar bir hizmet verildiğinde dengeye gelinir ve sorunsuz bir şekilde alışveriş tamamlanır.

Ağırlık: Homojen olmayan bir madde değişik yoğunluktaki parçalardan oluşmuştur. Her bir parçanın bir koordinat eksenindeki bir noktaya göre momentlerinin cebirsel toplamı, bileşke olan ağırlığın aynı koordinat eksenindeki aynı noktaya göre momentine eşittir. Ağır olan parçanın eksene uzaklığı minimumdur. Bu demektir ki, bir grupta ya da toplulukta güçlü olan

yönetimi devralır. Görece güçlü olan diğer gruplar da yönetim erkine yakındır. Örneğin bir cezaevi koğuşunda güçlü olan koğuş ağasıdır. Demokratik bir toplumda siyasal olarak güçlü olan seçilir.

"Fizikteki ağırlık (W=m.g) bir kütleye etki eden yerçekimi kuvvetidir. Sosyal bilimlerde bu kavramı doğrudan matematiksel bir formüle uygulamak yerine, 'etki', 'baskı', 'önem' ve 'merkezilik' çerçevesinde ele alırız.

İşte ağırlık kavramının sosyal bilimlerdeki temel kullanım alanları:

1. Sosyal Ağ Analizleri

Sosyal ağ analizlerinde bireyler veya kurumlar arasındaki ilişkiler sadece 'var' ya da 'yok' olarak incelenmez. Bağların bir ağırlığı vardır.

●Hafif Bağlar: Sosyal medyada sadece takipleştiğiniz ama etkileşime girmediğiniz biriyle olan bağınız düşüktür.

●Ağır Bağlar: Sık sık görüştüğünüz, derin bilgi ve sermaye akışı sağladığınız aile veya yakın arkadaş bağlarının 'ağırlığı' yüksektir. Bu ağırlık, bilgi yayılım hızını ve grubun dayanıklılığını belirler.

2. Sosyal Kütleçekim Modeli

Uluslararası ilişkilerde ve coğrafi sosyolojide, iki merkez (şehir veya ülke) arasındaki göç, ticaret veya kültürel etkileşim trafiğini açıklamak için fizikteki Newton'un Kütleçekim Kanunu kullanılır.

● Bir şehrin ya da ülkenin nüfusu ve ekonomik büyüklüğü onun 'sosyal kütlesi' olarak kabul edilir.

●Bir kütlenin yarattığı 'çekim ağırlığı' çevre illerden veya ülkelerden insanları, yatırımları ve ham maddeyi kendine doğru çeker. Örneğin, İstanbul'un veya New York'un çevre coğrafyalar üzerinde devasa bir 'sosyal ağırlığı' vardır.

3. Siyasi ve Sosyolojik Ağırlık

Siyaset biliminde ve kurumlar sosyolojisinde 'ağırlık', bir aktörün karar alma mekanizmaları üzerindeki göreli gücünü ve baskı kapasitesini ifade eder.

●Oy Ağırlığı: Demokrasilerde her bireyin oyu (teorik olarak) eşit ağırlıktadır. Ancak uluslararası kurumlarda (örneğin BM Güvenlik Konseyi veya IMF) ülkelerin 'oy ağırlığı', onların finansal veya askeri güçlerine göre asimetrik olarak dağıtılmıştır.

● Toplumsal Kurumların Ağırlığı: Bir toplumda din, ordu, akademi veya medyanın sosyo-politik süreçlerdeki 'özgül ağırlığı', o toplumun rejim tipini ve değişim yönünü (sosyal eylemsizlik/ atalet momentini) doğrudan etkiler.

4. İstatistik ve Karar Kuramları

Sosyal araştırmalarda, anketlerde veya ekonomik endekslerde (örneğin İnsani Gelişmişlik Endeksi veya Enflasyon Sepeti) her değişkenin topluma etkisi aynı değildir.

●Tüketici fiyat endeksi hesaplanırken, ekmeğin fiyat artışı ile bir müzik enstrümanının fiyat artışı aynı 'ağırlıkta' rasyonalize edilmez. Toplumsal refahı daha çok etkileyen unsurlara daha yüksek istatistiksel ağırlık verilir.

Kritik Fark ve Sınırlar

Fizikte ağırlık, nesnenin bulunduğu yerin kütleçekim alanına (g) bağlı olarak değişir (Ay'da farklı, Dünya'da farklıdır. Ayrıca Dünyada da bulunulan yere bağlı olarak değişir.) Sosyal bilimlerde de benzer bir 'ortam bağımlılığı' vardır. Bir entelektüelin veya siyasetçinin kendi kültürel/ coğrafi ekosistemindeki ağırlığı çok yüksekken, tamamen yabancı veya seküler bir sosyal alana geçtiğinde bu 'ağırlık' hissedilir derecede düşebilir. Yani sosyal ağırlık da mutlak değil, görelidir (Gemini)."

Mekanik Enerjinin Korunumu Yasası: Kinetik ve potansiyel enerjilerin toplamı, dış kuvvetlerin olmadığı örneğin sürtünmesiz ortamlarda sabittir. Eğer ortam sürtünmeliyse başlangıçtaki enerji ile en son enerji miktarları arasındaki fark sürtünmeye (kayıp enerjiye) harcanmış enerjiye eşittir.

Örneğin çatıda duran bir kiremit potansiyel enerjiye sahiptir. Bir dış etken (örneğin rüzgâr) ile düşmeye başladığında sahip olduğu gizli enerji kinetik enerjiye ve sürtünmeye dönüşmeye (harcanmaya) başlar. Yere düştüğünde zıplamamışsa başlangıçtaki enerjisini harcamıştır. Bir başka örnek Maxwell Çarkı'dır. Bu alet merkezinden geçen ve düzlemine dik bir eksene ipi sarılmış tekerlik biçiminde bir araçtır. Araç yüksekten serbest düşmeye bırakıldığında ip aşağı düşme esnasında eksendeki çubuğa dolanır. Başlangıçta var olan potansiyel enerji, dönme ve öteleme kinetik enerjilerine dönüşür. İpin dolanması sona erdiğinde çark (tekerlek) en altta ve potansiyel enerjisini kinetik enerjiye çevirmiştir. Arta kalan enerjisiyle çark tekrar yükselmeye ve potansiyel enerji kazanmaya devam eder. Sürtünmeler başlangıçtaki enerjisini tüketinceye dek inip-çıkmaları devam eder.

Bu olaydan yola çıkarak bunu toplumda, günlük yaşamda karşılaştığımız olaylarla ilişkilendirebilir miyiz?

Bir anonim söz, "En fazla ileriye giden ok, en çok geriye çekilmiş yaydan çıkar." der. Güç, kuvvet yayın gerilişine, karar vermek ise okun atılışına benzer.

Sabır yetisini potansiyel enerjiye benzetebiliriz. Özellikle otoriter rejimlerde sürekli baskı, adaletsiz uygulamalar, ağır vergi yükü, kısıtlanmış özgürlükler altında uzun süre bunalmış toplumlarda dayanma (sabır) gücü yitirildiğinde, toplum ayaklanır, protestolar yıkımlara ve kanlı olaylara neden olabilir.

Biriktirilmiş enerji bir fırsatını bulduğunda harekete dönüşmüştür. Bireysel ilişkilerde de benzer durumlara iş ve aile ortamı gibi atmosferlerde rastlanır. Sabrı sona eren kişi ya da kişiler bir süre dayandıktan sonra saldırganlaşabilir. Kaos ve karmaşanın büyüklüğü ölçüsünde büyük olaylar ortaya çıkar. Tagore ise, "Denizin durgunluğu dalgalara gebedir."demiştir.

Ünlü Çin Komutanı ve savaş sanatı uzmanı Sun Tzu, "Planlarınız gece gibi karanlık ve geçilmez olsun, harekete geçtiğinizde ise yıldırım gibi düşüp kaybolun."demiştir. Sun Tzu'nun bu sözünde de potansiyel enerjinin kinetik enerjiye dönüşümüne vurgu yapılmıştır. Birikim işe dönüşmemişse varlığı ile yokluğu birdir. Bilgi ve tecrübe sahibi insanlar bunu yararlı işlere mutlaka dönüştürmelidirler.

"Sosyal bilimlerde 'enerji' kavramı genellikle kaynaklar, sermaye, motivasyon veya potansiyel güç olarak metaforlaştırılır.

Bu kavramın sosyal bilimlerdeki uygulama biçimleri:

1. Ekonomi ve Kaynak Yönetimi

Ekonomide 'kapalı sistem' varsayımları altında, enerjinin korunumu yasası kaynakların korunumu ile paralellik gösterir.

●Sermaye Döngüsü: Bir toplumdaki toplam sermayenin (finansal, beşeri, sosyal sermaye) bir biçimden diğerine dönüştüğü varsayılır. Örneğin, bir devletin 'potansiyel enerjisi' (bütçe fazlası veya rezervler), 'kinetik enerjiye' (yatırım veya harcama) dönüştüğünde, toplam sistem içindeki değerin korunması hedeflenir.

●Fırsat Maliyeti: Bir kaynağın bir alana harcanması (kinetik), başka bir alandan feragat edilmesini gerektirir. Bu durum, sistem içindeki 'toplam değerin' dengelenmesi olarak okunabilir.

2. Sosyoloji ve Siyaset Bilimi

Siyaset bilimciler, gücü ve sosyal hareketliliği analiz ederken benzer bir mantık kullanırlar.

● Güç Dengesi: Uluslararası ilişkilerde 'güç dengesi' teorisi, enerjinin korunumu ile benzer bir mantık yürütür. Bir devletin askeri gücü (kinetik) ile ekonomik potansiyeli (potansiyel) arasındaki ilişki, sistemin genel istikrarını belirler. Eğer bir taraf gücünü artırsa (enerji girişi), diğer tarafın tepki vermesi beklenir; sistem toplam enerji (güç) seviyesini dengelemek ister.

●Sosyal Hareketler: Toplumsal bir gerilim birikimi (potansiyel enerji), bir noktada toplumsal bir eyleme veya değişime (kinetik enerji) dönüşür. Sosyologlar, bu 'dönüşüm' sürecinde toplumun toplam kapasitesinin nasıl değiştiğini analiz ederler.

3. Psikoloji ve Motivasyon

Psikolojide, özellikle klasik psikanaliz ekollerinde 'psişik enerji' kavramı, fiziksel enerjinin korunumu yasasından esinlenerek geliştirilmiştir.

●Freud ve Libido: Sigmund Freud, insan zihnindeki enerjinin (libido) yok olmayacağını, sadece yer değiştireceğini savunmuştur. Bir dürtünün bastırılması (potansiyel), başka bir davranış veya semptom (kinetik) olarak ortaya çıkar. Bu, 'enerjinin korunumu' prensibinin en doğrudan ödünç alındığı sosyal bilim alanıdır.

Kısıtlamalar ve Dikkat Edilmesi Gerekenler

Bu yasayı sosyal bilimlerde kullanırken şu temel farkı akılda tutmak gerekir:

1. Açık Sistemler: Sosyal bilimlerde sistemler genellikle 'açıktır'. Dışarıdan sürekli yeni bilgi, kaynak veya insan girişi olur; bu nedenle enerji (sermaye/güç) sistem içinde korunmak yerine artabilir veya yok olabilir (sistem çöküşü).
2. Determinizm Tehlikesi: Fizik yasalarını toplumsal olaylara 'birebir' uygulamaya çalışmak, sosyal darwinizm veya mekanistik determinizm gibi hatalı ideolojik yaklaşımlara yol açabilir. İnsan iradesi ve bilinç, fiziksel enerjiden farklı olarak sistemi öngörülemez kılar (Gemini)."

Korunum Yasaları ve Gerekli Koşul: Fizikteki Elektrik Yük Korunumu, Mekanik Enerji Korunumu, Çizgisel Momentum ve Açısal Momentumun Korunumunda gerekli koşul, dış kuvvetlerin müdahalesinin ve giriş- çıkışın olmamasıdır.

Benzer durum belli bir siyasal rejimle yönetilmekte olan toplumlarda da geçerlidir. Bu konuda M. Cemil Karadeniz'in "Doğa ve İnsan" adlı kitabının 92 ve 93. Sayfalarında yer alan bilgilerin iddiamı destekleyecek nitelikte olduğuna inanıyorum: "Batı toplumlarında, 2. Cihan Harbi'nden sonra devlet organizasyonlarını, özellikle İngiltere, Batı Almanya ve ABD'deki gelişmeleri inceleyen Norman Berry'nin Dr. Cevdet Aykan tarafından "Yeni Sağ" ismi ile dilimize çevrilen kitabında ilginç gözlem ve karşılaştırmalar var." Yazar kitapta toplumun kendi dengesini koruduğu, devlet tarafından dengeyi korumak için yapılan müdahalenin, dengeyi koruyacak yerde kötüye kullanılarak toplumun menfaat gruplarınca ve kişilerce sömürülmesine yol açtığını vurguluyor ve ortaya çıkan bu toplumsal hastalığa "İngiliz Hastalığı" ismini veriyor. Devletin sosyal adaleti sağlaması için düzenlemeler yapması ilk defa 2. Cihan Harbi sonrası İngiliz İşçi Partisi hükümetlerince yapılmıştır. Ve bu devlet müdahalesi zamanla toplumda yukarıda belirtilen bozukluklara sebep olduğu için bu ad verilmiştir. Aynı bozukluk Batı Almanya'da da gözlenmiştir. Fakat sosyal organizasyon ve yardımlaşmalara devletin karışmadığı, bu gibi organizasyonlar özel kuruluşlarca ve dernekler eliyle yapıldığında, ABD'de sosyal organizasyon ve yardımlaşmanın toplum tarafından daha iyi çalıştırıldığı belirtilmektedir.

Öğretmenliğim sırasında rehberi ve ders öğretmeni olduğum 10. Sınıftaki öğrencilerin oturma düzeni konusunda birbirlerine düştükleri ve bana müracaat ettikleri bir durumda bu sorunu kendilerinin çözebilecek olgunlukta olduklarını

kendilerine söyledim ve kıssadan bir hikâye anlatarak müdahil olmadım. Çünkü bazı çalışkan öğrencilerin benimle irtibatlı olduklarını biliyorlardı ve benim tarafgir olacağımı düşünebilirlerdi. Sorunu kısa zamanda çözdüklerini gördüm.

Yönetime iç askeri müdahalelerin ve dış emperyal güçlerin müdahalelerinin toplumdaki dengeleri bozduğu ve bu nedenle bu tür müdahalelerin istenmeyen müdahaleler olduğu demokratik toplumlarca belirtilmektedir.

"Sosyal bilimler, fizik kadar deterministik (belirli neden- sonuç ilişkilerine dayalı) olmasa da, sistemlerin işleyişini anlamak için bu kavramlardan şu şekilde yararlanılır:

1. Enerjinin Korunumu ve İktisat/ Siyaset Bilimi

Termodinamiğin birinci yasası olan 'enerji yoktan var edilemez, vardan yok edilemez' ilkesi, sosyal bilimlerde kaynak kısıtlılığı prensibine denk düşer.

●İktisat: Bütçe kısıtları, bir alana ayrılan sermayenin başka bir alandan çekilmesi zorunluluğunu doğurur. Buna 'fırsat maliyeti' denir. Tıpkı bir sistemdeki enerjinin bir formdan diğerine dönüşmesi gibi, ekonomik değer de üretimden tüketime, yatırımdan tasarrufa dönüşür ama yoktan yaratılamaz.

●Siyaset Bilimi: Güç ve otorite sınırlı bir kaynaktır. Bir aktörün kazandığı siyasi sermaye, genellikle bir başkasının kaybından veya sistemin başka bir alanından çekilen bir enerjiden gelir (Sıfır toplamlı oyun teorisi).

2. Momentumun Korunumu ve Sosyoloji/Tarih

Fizikte momentum, kütle ve hızın çarpımıdır. Sosyal bilimlerde momentum kavramı, toplumsal hareketlerin veya tarihsel süreçlerin ivmesi anlamında kullanılır.

●Tarihsel Süreçler: Bir toplumsal değişim hareketi (örneğin bir devrim veya kültürel dönüşüm) belirli bir kütleye (destekçi sayısı) ve hıza (değişimin radikalliği) ulaştığında, dışarıdan büyük bir engel gelmedikçe doğrusal hareketini sürdürme eğilimindedir.

●Kurumsal Atalet: Sosyolojide kurumlar, bir kez belli bir yöne girmeye başladıklarında (yönelim kazandıklarında), bu yönü değiştirmek için sistemin üzerine dışarıdan çok büyük bir kuvvet uygulanması gerekir. Bu, momentumun korunumu yasasının sosyal bir yansımasıdır.

3. Entropi (Termodinamiğin İkinci Yasası) ve Sistem Teorisi

Sosyal bilimlerde en çok kullanılan fizik kavramı entropidir (düzensizliğin artması).

● Organizasyon Teorisi: Bir örgüt veya toplum, dışarıdan sürekli bir enerji (bilgi, sermaye, disiplin) girişi olmazsa, zamanla kendi içindeki hiyerarşiyi ve düzeni kaybederek kaosa (entropiye) sürüklenir.

●Uluslararası İlişkiler: Düzen (dengeli bir güç yapısı), dışarıdan bir müdahale veya düzenleme çabası olmazsa zamanla bozulur; sistem kaosa (anarşiye) meyleder.

Kullanımındaki Sınırlar ve Eleştiriler

Fizik yasalarının sosyal bilimlere uygulanması bazen 'fiziksel determinizm' eleştirisiyle karşılanır:

1. Öznellik: İnsanlar atomlardan farklı olarak bilinçli varlıklardır. Bir fizik yasası sabitken, sosyal yasalar insanların inançları, tercihleri ve özgür iradeleriyle değişebilir.
2. Ölçülebilirlik: Fizikteki kütle ve enerji gibi birimler evrenseldir. Sosyal bilimlerde 'siyasi güç' veya 'sosyal sermaye' gibi kavramların evrensel bir ölçü birimi yoktur.
3. Metaforik Tehlike: Bu yasaları kullanarak toplumu yönetmeye çalışmak, insanları sadece birer 'parçacık' gibi gören sosyal mühendislik hatalarına yol açabilir(Gemini)."

Kinetik Enerji: Kütle ve hız ile orantılı bir fiziksel büyüklüktür. Çok hızlı olan bir cismin çarpma sırasında hasarı büyüktür. Bu yüzden trafikte hız sınırı vardır. Bir sürücünün hızının önerilenden büyük olması onun fren mesafesinin artmasına, virajlarda savrulma riskinin ortaya çıkmasına, bozuk yolda kaymasına yol açabilir. Bu nedenle "Acele eden ecele gider.", "Acele işe şeytan karışır." vecizeleri, hareketli cismin kinetik enerjisine vurgu yaptığı gibi sosyal yaşamda da aceleciliğin dikkat eksikliğine, unutkanlığa ve algılama hataları gibi olumsuzluklara yol açma olasılığını dikkate alarak uyarır. Bu konudaki güzel sözler : Goethe'nin " Acele etme ama tembellik de etme." ve Herodotos'un

" Hız, her tür işte başarısızlığı getirir."

Potansiyel Enerji: Enerji iş yapabilme yeteneğidir. Potansiyel ise; gizil, saklı, depo edilmiş anlamındadır. Potansiyel enerji türleri vardır: mekanik P.E., elektriksel P.E., atom P.E., manyetik P.E.gibi. Örneğin çatıda duran bir kiremitte, bir mıknatısın ve elektrik yüklü bir cismin etrafındaki alanda bir potansiyel enerji bulunmaktadır. Bu potansiyel enerji dışsal bir etkiyle örneğin bir kuvvetle işe dönüştürülebilir.

Sosyal anlamda, bir kişide var olan açığa çıkmamış bir yetenek potansiyel enerjiye benzer. Çok küçük yaşlardaki kişilerde uzmanlarca fark edilebilen; müzik, spor, güzel sanatlar, edebiyat, dil/iletişim, mekanik aletleri kullanma ve tamir etme, bilişim teknolojileri gibi alanlardaki üstün yetenekler birer potansiyel enerji örneğidir.

Dayanıklılık: Taban alanı/Hacim oranına bağlı bir büyüklük olan bu fiziksel kavram günlük dilde nicelden ziyade nitel bir kavram olarak kullanılmaktadır. Mukavemet dayanıklılığın eski sözcüğüdür. Taban alanı hacmine oranla fazla olan yapılar örneğin dağlar ve Mısır piramitleri dayanıklı yapılardır.

Bu kavramı sosyal anlamda kişi bazında düşünürsek, taban alanının yerine sabır, hoşgörü ve olgunluk gibi kavramları yerleştirebiliriz. Dayanıklı kişiler, ruhsal yönden güçlü kişilerdir. Bu tip kişiler ani değişimlere, duygusal fırtınalara nispeten daha dayanıklıdırlar. Dirençli, dayanıklı, sabırlı kişilere "çetin ceviz"

yakıştırması yapılır. Küçük cevizler büyük cevizlere göre daha dayanıklıdır. Küçük görülen bir kişi dayanıklı çıkıp şaşırtırsa hemen çetin cevizmiş denir.

"Kökeni fizik ve mühendisliğe dayansa da, günümüzde psikoloji, sosyoloji, ekonomi, siyaset bilimi ve uluslararası ilişkiler gibi pek çok sosyal bilim disiplininde temel bir çalışma alanı haline gelmiştir.

Sosyal bilimlerde dayanıklılık; bireylerin, toplulukların veya sistemlerin kriz, travma, değişim veya stres karşısında nasıl ayakta kaldıklarını, uyum sağladıklarını ve kendilerini nasıl yenilediklerini ifade eder.

Disiplinlere Göre Kullanım Alanları

●Psikoloji ve Psikiyatri: Bireyin olumsuz yaşam olaylarına, travmalara veya kronik strese rağmen psikolojik sağlığını koruyabilme kapasitesidir. 'Travma sonrası gelişim' kavramıyla yakından ilişkilidir.

●Sosyoloji ve Toplum Bilimleri: Toplulukların (mahalleler, şehirler veya etnik gruplar) doğal afetler, ekonomik çöküşler veya toplumsal çatışmalar sonrasında sosyal yapılarını koruyarak veya dönüştürerek toparlanma becerisini inceler.

●Ekonomi: Bir ekonominin dış şoklara (örneğin küresel krizler, pandemi veya tedarik zinciri kırılmaları) maruz kaldığında ne kadar hızlı eski büyüme patikasına dönebildiği veya bu şokları nasıl sindirebildiği ile ilgilidir.

●Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler: Devletlerin veya siyasi sistemlerin iç karışıklıklar, savaşlar veya iklim değişikliği gibi varoluşsal tehditler karşısında çökmeden işleyişini sürdürebilme yeteneğidir.

Neden Önemlidir?

Sosyal bilimlerde dayanıklılık kavramı, 'sadece hayatta kalmak' değil, 'daha iyi bir duruma gelmek' fikrini savunur. Klasik 'hassasiyet' analizlerinin ötesine geçerek, insanların veya sistemlerin sahip olduğu kapasiteye ve potansiyele odaklanır.

Dayanıklılığı Belirleyen Faktörler

Boyut	**Açıklama**
Direnç	Şoku soğurma ve zarar görmeden atlatma kapasitesi
Toparlanma	Şok sonrası eski dengeye veya daha iyi bir duruma dönme hızı
Uyumluluk	Değişen koşullara göre kendini yeniden yapılandırma becerisi

Özetle

Dayanılıklık, günümüzün belirsiz ve sürekli değişen dünyasında (VUCA dünyası- Değişken, Belirsiz, Karmaşık, Muğlak) sosyal bilimciler için bir 'araç seti' gibidir. Sadece bir şeyi analiz etmeye yaramaz; aynı zamanda toplumların gelecekteki krizlere nasıl daha hazır hale getirilebileceğine dair politika önerileri üretmek için de kullanılır.

Eşik değerler:İnsan gözünün fark edebileceği en küçük ışık şiddeti 10^{-6} lüks, insan kulağının algılayabileceği en düşük ses frekansı (1000- 4000 ila 20.000 Hertz, insan kulağının duyabileceği en küçük ses şiddeti sıfır desibel olup (fısıltılı konuşma 30 dB), özel yalıtımlı laboratuvar ortamlarında (sessiz odalar) ses seviyesi – 10 dB veya -20 dB gibi değerlere düşebilir; bu ortamlarda insan kendi kalp atışını hatta eklemlerinin hareketini duyabilir. Bir insanın "Burada bir koku var" diyebilmesi için, yaklaşık 40 koku reseptörünün aynı anda uyarılması gerekir. Burnumuzun tavanında yer alan koku epitelinde yaklaşık 10-20 milyon koku reseptör hücresi bulunur. Köpeklerde 300 milyon koku reseptörü vardır.

Görüldüğü gibi insandaki bu biyofiziksel eşik değerleri insanın sağlıklı olup olmamasına göre değişebilmektedir. Sosyal yaşamda da bir toplumun eşik değerleri örneğin "ayaklanma eşik değeri" toplumun sosyal parametrelerine bağlı olarak değişebilmektedir. Toplumun sosyoekonomik düzeyi, muhacir oranı, sosyokültürel düzey, sosyal faaliyetlere (sportif, güzel sanatlarla ilgili, siyasal faaliyetler gibi) katılım oranı gibi parametreler bu eşik değerin sınırlarını belirleyebilmektedir.

Küçük cisimler/Büyük cisimler: Küçük cisimlerin dış örtüsü (kabuk/deri vd.) hacmine oranla, büyük cisimlere göre daha fazladır. Bu nedenle örneğin tek 10 kg karpuz almak, toplam 10 kg kütlesinde değişik boylarda birçok karpuz almaktan daha kârlıdır. Apartman inşa etmek, apartmandaki daire sayısına eşit bağımsız ev inşa etmeye göre daha ekonomiktir. Keza tüketim maddelerinde de büyük boy daima küçük boylara göre daha ekonomiktir çünkü küçük boy tüketim maddelerinde paket (kutu) miktarı hacme göre daha fazladır.

Civcivlerin soğukta üşümemek için birbirlerine sokulduklarını biliriz. Çünkü küçük canlıların vücutlarına göre ısı kaybı büyük canlılara göre daha fazladır. Bunun için fare gibi küçük canlıların ısı/ enerji kaybı fazla olduğundan iştahları büyük boy canlılara nazaran daha fazladır.

Bu bilgileri sosyal yaşamda örneklendirmek istersek, bireysel eğitim yerine okul eğitiminin hükümetlerce daha ekonomik ve zaman kazandırıcı olduğunu hemen söyleyebiliriz.

Yer yuvarlaktır: Pek çok gök cismi gibi yerküre de adından anlaşıldığı üzere kabaca basık küre (geoit) biçimlidir. Küre geometrik cisimler içinde yüzeyi hacmine göre en az olandır. Bu durum küresel cisme daha az enerji kaybı ve dış etkilere karşı maksimum koruma sağlar. Başlangıçta akışkan maddelerden oluşmuş gök cismi bulunduğu yerde dönme hareketi yaparken başlıca iki kuvvetin etkisindedir. Bu kuvvetlerden biri merkezkaç kuvveti diğeri ise yüzeyden merkeze doğru yönelmiş, merkezkaç kuvvetin zıt yönündeki genel çekim kuvvetidir. İki kuvvetin etkisinde parçalar sıkışıp zamanla bir küre oluştururlar. Doğada pek çok küçük cisim (örneğin kum taneleri) küreye benzer biçimdedir. Bu biçim doğanın, cansız cisimlere dış etkilerden korunmaları için bahşettiği bir lütuftur.

Sosyal yaşamda bir tehlike anında insanların toplanma alanındaki şekilleri yukarıdan bakıldığında bir daireyi andırır. Sosyolojik bakış açısıyla olaya baktığımızda, birey hem özgürlüğünü doyasıya tatmak (libertin birey veya indüvüalist tutum) isterken diğer yandan "Sürüden ayrılan kuzuyu kurt kapar." misali özgürlüğünü unutup topluma doğru çekilir (sosyetalist tutum). Bu iki zıt yöndeki çekimin etkisiyle kitle dairesel bir platformda gibidir.

Çığ: Karlı bir atmosferde, genellikle 30 – 45 derece eğimli yamaçlarda, sert bir kar tabakasının üzerinde yeni yağmış karların oluşturduğu bir kar kütlesine etki etmekte olan başlıca 2 kuvvetten biri yerçekimi kuvveti, diğeri de kar kristalleri arasındaki sürtünme/tutunma kuvvetidir. Tetikleyici bir olay (Güçlü bir ses, rüzgâr, dağcıların hareketi veya deprem gibi) yerçekimi kuvvetinin baskın gelmesine yol açar, üstteki kar kütlesi yamaçtan aşağı gittikçe genişleyen ve üçgene benzeyen bir biçimde kayarak ve önüne başka kar kütlelerini de katarak çığ denilen devasa kar bloğunu oluşturur.

Sosyal yaşamda da, sorunları bir kar kütlesi misali birikmiş toplumlarda tetikleyici bir olay (yeni bir vergi, bir göçmenin öldürülmesi, bir toplum önderine yapılan suikast vd.) bardağı taşıran damla misali büyük toplumsal olaylara neden olabilir. Bu tip olayları betimlemek için "Çığ gibi büyüdü" benzetmesi yapılır. Toplumsal çığ benzetmesinde toplumu oluşturan bireylerin temel gereksinimlerini karşılama arzusu yerçekimi kuvvetine, otoritenin yarattığı korku sürtünme kuvvetine, olaylara karışanlar kar bloğuna benzemektedir.

> "Çığ kavramı sosyal bilimlerde oldukça güçlü ve yaygın kullanılan bir metafor ve analitik modeldir.

Fiziksel dünyada küçük bir hareketin (bir kar parçasının yerinden oynaması) zincirleme reaksiyonla devasa, durdurulamaz ve yıkıcı bir sonuca yol açması, sosyal bilimciler tarafından toplumsal olayların başlangıcını ve gelişimini açıklamak için sıkça ödünç alınır.

1. Sosyoloji ve Kitle Hareketleri

●Küçük Başlangıçlar, Büyük Sonuçlar: Bir toplumsal hareket, başlangıçta çok az kişinin katıldığı küçük bir olay gibi görünebilir. Ancak sosyal medyada bir paylaşım veya küçük bir protesto, 'çığ etkisi' yaratarak kısa sürede kitleleri mobilize edebilir.

●Sosyal Bulaşma: İnsanların bir davranış biçimini (örneğin bir boykotu veya bir protestoyu) birbirlerinden görerek hızla benimsemesi, çığ modelinin tipik bir örneğidir.

2. Siyaset Bilimi ve Sistem Değişimi

Siyasi rejimlerin yıkılması veya aniden değişmesi 'çığ' metaforuyla açıklanır.

●Eşik Teorisi: Sosyolog Mark Granovetter'in çalışmaları buna en iyi örnektir. Bireylerin bir isyana katılma 'eşikleri' farklıdır. Bazıları ilk başta katılır, bazıları ise hareket büyüdüğünde (çığa dönüştüğünde) katılmayı güvenli bulur. Eşik aşıldığında sistemik değişim kaçınılmaz olur.

● Siyasi Kırılmalar: Bir ülkedeki küçük bir skandalın veya ekonomik verinin, bir anda hükümet karşıtı devasa protestolara dönüşmesi, siyasal çığ örneğidir.

3. Ekonomi ve Finans

Panik Satışları: Borsadaki ani bir düşüşün, yatırımcıların korkusuyla birleşerek tüm piyasayı çökertmesi tam anlamıyla bir ekonomik çığdır. Bir kişinin satışı bir diğerini tetikler ve kontrol edilemez bir yıkım yaşanır.

4. İletişim ve Dijital Sosyoloji

●Virallik: Sosyal medyada bir içeriğin çok hızlı yayılması, algoritmanın tetiklediği ve kullanıcıların paylaşımlarıyla beslenen bir dijital çığdır.

Neden 'Çığ' Metaforunu Kullanıyoruz?

1. Öngörülemezlik: Çığ tetiklenmeden önce çok durağan görünebilir. Sosyal sistemlerde de büyük krizler gelmeden önce her şey 'normal' görünür.
2. Durdurulamazlık: Kritik kütleye ulaşıldıktan sonra, alınan önlemler genellikle sonuç vermez; sistem kendi dinamiğiyle ilerler.
3. Doğrusal Olmayan Gelişim: Küçük bir etki, orantısız şekilde büyük bir sonuç doğurur.

Özetle

Çığ, sosyal bilimlerde 'karmaşıklık teorisi' içerisinde yer alır. Toplumun nasıl ansızın radikal değişimlere uğradığını (faz geçişlerini) açıklamak için kullanılan son derece değerli bir analitik araçtır (Gemini)."

Yüzey gerilimi: Bir sıvının yüzeyinde sanki koruyucu bir tabaka var gibidir. Bu moleküler çekimin bir sonucudur. Yüzeydeki moleküllere etki eden bileşke moleküler kuvvet, bu molekülleri aşağıya doğru çekmeye çalışır. Sonuçta aşağıya hareket edemeyen moleküller yüzeyde bir gerilim kuvvetinin

oluşmasına neden olurlar. Bu yüzdendir ki, yatay olarak hafifçe yüzeye bırakılan metal bir cisim (toplu iğne veya ataş) batmayıp, yüzer. Sıvıda batacak cismin bu yüzey gerilimini yenmesi gerekir.

Üfleyerek sabun köpüğü oluşturulması da aynı fizik kuralının sonucudur.

Bir nümayiş sırasında güvenlik güçlerinin en önünde yer alanlar kol kola girerek nümayiş yapanların saldırılarına karşı bir koruyucu duvar oluştururlar. Cephede savaş düzeninde en önde piyadeler, serdengeçtiler, zırhlı birlikler gibi genç, gözüpek, gönüllü olanlar koruyucu ve ilk vurucu hamleyi yapmak üzere görevlendirilirler.

Karıncalar ve arılar gibi topluluk hâlinde yaşayan, hiyerarşik düzene sahip canlı topluluklarında da yuvayı koruyan yuva girişinde muhafız askerler bulunur.

Savaş sanatının tahta üzerine oyun olarak yansımış şekli olan satrançta da en önde piyonlar bulunur. Şah, vezir, kale, fil ve at gibi değerli taşları korurlar ve genel olarak ilk hamleyi onlar yapar.

> "Yüzey gerilimi, sosyal bilimlerde özellikle sosyofizik ve sistem teorisi gibi disiplinlerarası alanlarda güçlü bir analoji aracı olarak kullanılmaktadır.
>
> Doğrudan fiziksel bir ölçümden ziyade, sosyal yapıların nasıl bir arada tutulduğunu veya sistemlerin nasıl kırıldığını anlamak için teorik bir model olarak işlev görür.
>
> **Sosyal Bilimlerde 'Yüzey Gerilimi' Nasıl Modellenir?**
>
> Sosyal bilimciler, bir topluluğu veya kurumu bir sıvı ya da sistem olarak ele aldıklarında, yüzey gerilimi kavramını şu şekillerde uyarlarlar:
>
> ●Toplumsal Bütünleşme ve Sınırlar: Fizikte yüzey gerilimi, bir sıvının moleküllerini bir arada tutan kohezyon (iç bağ) kuvvetidir. Sosyolojide bu, bir grubun aidiyet veya toplumsal doku hissine benzetilir. Bir toplumun veya örgütün yüzey gerilimi yüksekse, dışarıdan gelen etkileşimlere karşı dirençli ve kendi içinde kenetlenmiş bir yapısı vardır.
>
> ●'Sosyal Deterjanlar' ve Çözülme: Fizikte deterjan veya sabun yüzey gerilimini düşürerek sıvının yayılmasını veya nüfuz etmesini kolaylaştırır. Sosyal sistemlerde ise, toplumun geleneksel bağlarını (yüzey gerilimini) zayıflatan unsurlar 'sosyal çözücüler' olarak görülebilir. Örneğin, bireyselleşmeyi artıran modern teknolojik araçlar veya kültürel değişimler, toplumsal yüzey gerilimini azaltarak bireylerin daha kolay yayılmasına veya sistemden kopmasına neden olabilir.
>
> ●İki Farklı Grubun Arayüzeyi: Birbiriyle karışmayan iki sıvı (örneğin yağ ve su) arasındaki sınırda bir 'arayüzey gerilimi' oluşur. Sosyal bilimlerde bu, farklı ideolojilere, sınıflara veya etnik kökenlere sahip grupların temas ettiği sınır bölgelerini temsil eder. Bu 'arayüzey gerilimi' ne kadar yüksekse, gruplar arası geçiş, empati ve entegrasyon o kadar zor olur.

Neden Bu Analoji Kullanılır?

1. Karmaşıklığı Basitleştirme: Toplumun dinamiklerini tanımlarken, bireyler arası görünmez bağları görselleştirmek için etkili bir metafor sağlar.
2. Sistem Analizi: Özellikle ekonomi ve siyaset biliminde, bir grubun neden dağılmadığını veya bir dış etkinin sisteme nasıl sızdığını açıklamak için matematiksel modellere temel oluşturur.
3. Dinamik Dengeler: Sosyal sistemlerin statik olmadığını, sürekli bir enerji alışverişi içinde (tıpkı ısınan bir sıvının yüzey geriliminin düşmesi gibi) değiştiğini anlatmak için fiziksel bir çerçeve sunar (Gemini)."

Silahlarda geri tepme: Tabanca, tüfek, top gibi barut gazının basıncından yararlanan silahlarda, atış sonrası etki- tepki yasası gereği geri tepme meydana gelir. Geri tepme hızı, silahın ve merminin kütlesine, ayrıca merminin hızına bağlı bir değerdedir.

Geri tepmeyi sosyal yaşamda açıklamak için, öncelikle atış hareketini bağırmaya benzetebiliriz. Birey karşındaki birey ya da bireylere sinirlenip bağırdığında atış yapmış gibidir. Geri tepmeye gelince, bağıran kişi bu şekilde şiddetli bir eylemden etkilenir. Gerilir, kalp atışları hızlanır, hatta iradesini kaybedebilir. Bu etkilenme (geri tepme) ,söyleyiş tarzına yani ses şiddetine ve eşlik eden beden diline (mermi hızı), kişinin karakter yapısına (silahın kütlesi) ve söylediklerinin içeriğine (mermi kütlesi) bağlı olarak etki yaratır.

"Geri tepme kavramının sosyal bilimlere veya sistem teorisine uyarlanması, sosyal fizik ve dinamik sistemler çalışmaları içerisinde oldukça verimli ve zengin bir metaforik/analitik çerçeve sunar.

Newton'un üçüncü yasası olan 'etki- tepki' ilkesinin sosyal sistemlerdeki karşılığı, genellikle geri bildirim döngüleri veya sistemik direnç olarak kavramlaştırılır.

Sosyal Bilimlerde 'Geri Tepme'nin Karşılıkları

1. Politika Analizi: 'Geri Tepme'nin Karşılıkları

Uluslararası ilişkilerde ve istihbarat çalışmalarında 'blowback' terimi, tam olarak bu silah mekaniği metaforunu karşılar. Bir devletin gizli veya açık bir dış müdahalesi (etki), hedeflenen bölgede yarattığı uzun vadeli istikrarsızlık sonucunda bizzat müdahaleyi yapan devletin kendi güvenliğine veya çıkarlarına zarar vermesi (tepme) durumudur.

2. Sosyoloji ve İktidar: İtaat ve Direnç

Toplumsal bir düzenleme veya yasaklama (etki) getirdiğinizde, toplumun 'atalet' gösteren kesimleri veya özgürlükçü unsurları buna karşı bir direnç geliştirir.

●Mekanik Karşılık: Silahın patlama anındaki şok dalgası, tetiği çeken kişiye geri döner.

●Sosyal Karşılık: Otoriter bir müdahalenin, toplumsal tabanda yarattığı 'reaksiyonel radikalleşme'. Müdahale ne kadar şiddetliyse, sistemin (toplumun) geri tepmesi de o kadar güçlü olur.

3. İktisat: Fazla Isınma ve Düzeltme

Ekonomi bir sistemi (örneğin aşırı para basımı veya ani vergi artışları ile) zorlamak, sistemin denge noktasından uzaklaşmasına neden olur. Sistem, doğal denge durumuna dönmek için ani bir 'geri tepme' yaşar; bu da piyasa çöküşleri veya hiperenflasyon olarak kendini gösterir. Burada 'geri tepme', sistemin entropisini koruma çabasıdır.

Analitik Bir Model Olarak 'Geri Tepme'

Sosyal bilimlerde bu kavramı kullanırken, fiziksel bir modelleme yapmak isterseniz şu parametreleri dikkate alabilirsiniz:

● Sistemik Sertlik: Toplumun değişime karşı direnci. Sert sistemler (katı bürokrasiler veya dogmatik yapılar) uygulanan kuvvete karşı daha sert ve yıkıcı bir geri tepme üretirler.

● Sönümleme: Sistemin uygulanan gücü absorte etme kapasitesi. Demokratik kanallar, sivil toplum örgütleri ve uzlaşı mekanizmaları, sosyal 'geri tepmeyi' sönümleyen amortisörler gibi çalışır.

●Kritik Eşik: Belirli bir toplumsal baskının, sistemin tolerans sınırını aşarak 'kayış kopardığı' (mekanik arıza metaforları gibi) noktadır.

Kullanım Alanı Önerisi

Eğer bu kavramı akademik bir çalışmada veya teorik bir analizde kullanacaksak, bunu 'Sistem Dinamikleri' altında, özellikle 'negatif geri beslemeli reaktif sistemler' olarak tanımlamamız, kavramın sosyal bilimlerdeki meşruiyetini artıracaktır.

Bu yaklaşımı, özellikle toplumsal bir krizin veya ani bir politika değişikliğinin yarattığı beklenmedik sonuçları açıklamak için bir analitik araç olarak kullanmak oldukça açıklayıcı olabilir (Gemini)."

Hedefe yatay atış: Hedefe atış yapıldığında uçan nesne yerçekiminden, hava sürtünmesinden olumsuz olarak etkilenir. Hareketli nesnenin hızı ve mesafe hedefe isabette önemli parametrelerdir.

Kişiler ve toplumlar belli hedefler belirlerler ve bu hedeflere belli bir sürede ulaşmayı amaçlarlar. Günlük yaşamda dış etkenler (hesapta olmayan aksilikler, düşünülen rakiplerin engelleme girişimleri vd.) hedefe ulaşmayı tıpkı yerçekiminin uçan nesneyi yere doğru eğmesi gibi olumsuz etkiler. Hedef ne kadar yakınsa ve hedefe ne kadar hızlı ve bilinçli adımlarla ilerleniliyorsa hedefi vuramama ihtimali o derece azalır. Bu nedenle hedefin bir miktar yukarısını hedeflemek gerçekçi bir planlama olur. Hedefin yukarısındaki bu ikincil hedefe ben "erekse" adını verdim.

"Yatay atış hareketinin temelindeki 'bağımsız bileşenler' ilkesi, sosyal sistemleri analiz ederken farklı etki alanlarını birbirinden ayırmak için kullanılabilir:

●Bağımsız Değişkenler: Fizikte yatay hız (ivmesiz) ile düşey hız (yerçekimi ivmeli) birbirini etkilemez. Sosyal bir olayda, örneğin bir göç hareketini analiz ederken; yatay bileşeni bireyin kendi iradesi veya ekonomik motivasyonu (sabit bir hızla ilerleme arzusu), düşey bileşeni ise

devlet politikaları veya çevresel kısıtlamalar (aşağı çeken yerçekimi etkisi) olarak modelleyebiliriz.

● **İvme ve Kısıtlar:** Yerçekimi, ideal bir ortamdaki hareketi yörüngeden saptıran bir 'kısıt'tır. Sosyal bilimlerde bu, toplumun bir hedefe doğru ilerlerken karşılaştığı yapısal engeller veya toplumsal normların baskısı olarak betimlenebilir. Bir projenin veya toplumsal hareketin yörüngesini çizen bu iki kuvvet arasındaki denge, sistemin nihai menzilini (ulaşacağı noktayı) belirler.

Sosyofizikte Modelleme (Matematiksel Yaklaşım)

1. Dinamik Sistem Modellemesi: Toplumdaki grupların fikir değişimlerini veya bilgi yayılımını, parçacıkların yörüngelerine benzeterek modelleyebilirsiniz. Burada yatay mesafe, zaman içindeki etkileşim miktarını temsil ederken, düşey çöküş (yörüngeden sapma) sistemin entropiye veya düzensizliğe uğramasını temsil edebilir.
2. Yörünge Analizi: Bir toplumun bir reformu veya bir krizi nasıl 'fırlattığını' (başlattığını) ve bu hareketin dış faktörler (sosyo-ekonomik şartlar) altında nasıl eğrildiğini analiz etmek için kinematiğin temel denklemleri ($x= v.t$ ve $y=2^{-1}.g.t^2$) benzeşim yoluyla kullanılabilir.

Dikkat Edilmesi Gerekenler

Sosyal bilimlerde fizik modelleri kullanırken 'sosyal sürtünme' faktörlerini göz ardı etmemek önemlidir:

●Sürtünme ve Direnç: Fizikte hava direnci ihmal edilebilir, ancak sosyal sistemlerde 'sürtünme' (kültürel direnç, bürokratik engeller, insan faktörü) hareketin formunu tamamen değiştirir.

●İrade ve Tahmin Edilemezlik: Fiziksel nesneler bilinçli değildir; ancak sosyal aktörler (insanlar) hedeflerini veya hızlarını süreç içinde değiştirebilirler. Bu, fiziksel modelin her zaman kesin bir 'varış noktası' belirleyemeyeceği anlamına gelir.

Özetle; yatay atış hareketi, bir sosyal sürecin hedeften sapma miktarını, dış baskıların etkisini ve sistemin momentumunu görselleştirmek ve analiz etmek için çok güçlü bir analoji sağlar. Özellikle karmaşık sistem teorisi ve agent- based (temsilci tabanlı) modellemelerde, fiziksel yasalar bu tür davranışları simüle etmek için temel bir iskelet görevi görür (Gemini)."

Mutlak ve Bağıl Hız: Referans olarak sabit bir noktanın alınarak izlenen hıza mutlak hız, referans olarak hareketli bir noktanın alınarak izlenen hıza ise bağıl hız denir. Örneğin denizde hareket halindeki bir geminin dışarıdaki deniz fenerine göre hızı mutlak hızdır. Geminin denizdeki hareket halindeki başka bir gemiye göre hızı ise bağıl hızdır.

Trafikte seyir halinde iki araç aynı bir yolda aynı yönde farklı mutlak hızlarla giderlerken çarpışırlarsa bağıl hız iki mutlak hızın farkı olacağından hasar az olur. Trafikte seyir halinde iki araç aynı bir yolda farklı mutlak hızlarla ve farklı yönde çarpıştıklarında, bağıl hız iki aracın mutlak hızlarının toplamı olacağı için hasar çok büyük olur.

Sosyal yaşamda benzer durum hızın şiddetini (sürat) eyleme, hızın doğrultu ve yönünü ideolojiye benzeterek benzer ideolojilerdeki farklı fraksiyonlardaki iki siyasi oluşumun tartışmasını (eylemini), iki aracın aynı doğrultuda, aynı yolda çarpışmasına benzetebiliriz.

Aynı eşleştirmeyle, karşıt iki ideolojide iki siyasi oluşumun tartışmasını (eylemini), iki aracın aynı doğrultuda, aynı yolda farklı yönlerdeki çarpışmasına benzetebiliriz.

"Sosyal bilimlerde bu kavramlar, fiziksel hareketten ziyade, değişimin niteliğini, algılanışını ve referans noktasına bağlılığını açıklamak için kullanılır.

Sosyal Bilimlerde Kavramsal Kullanım

Sosyal bilimlerde 'hız', genellikle bir toplumsal süreçteki, ekonomik göstergedeki veya kültürel dönüşümdeki değişimin zamana oranını ifade eder.

1. **Bağıl (Göreli) Hız**

   Sosyal bilimlerdeki en yaygın kullanım biçimidir. Bir sosyal olgunun veya değişkenin, başka bir referans noktasına göre nasıl değiştiğini ifade eder.

●Ekonomi ve Gelir Dağılımı: Bir bireyin veya ülkenin gelirinin 'mutlak' olarak artması (örneğin maaşın % 5 artması), eğer çevresindeki veya toplumdaki genel gelir artış hızı % 10 ise, bu kişinin gelir artış hızı bağıl olarak negatiftir. Burada referans noktası toplumun geri kalan hızıdır.

● Kültürel Değişim: Bir toplumun teknolojik adaptasyon hızı, başka bir toplumla veya tarihsel bir dönemle kıyaslandığında 'bağıl' bir değer kazanır. Modernleşme süreçlerinde 'hız' kavramı genellikle toplumların birbirine göre ne kadar hızlı dönüştüğünü tanımlamak için kullanılır.

●Siyaset Bilimi: Seçmen tercihlerindeki kaymaların hızı, ana akım siyasetin değişim hızına göre 'bağıl' olarak değerlendirilir.

2. Mutlak Hız

Sosyal bilimlerde mutlak kavramı, dışsal bir referans noktasına ihtiyaç duymadan, kendi içsel standartları veya gözlemlenebilir sabit bir zaman birimi içindeki net değişimi ifade etmek için kullanılır.

●Demografik Veriler: Bir nüfusun yıllık büyüme oranı, mutlak bir değişim hızıdır. Referans noktası (geçen yılki nüfus) bellidir ve net bir sayısal veri sunar.

●Eğitim ve Psikoloji: Bir öğrencinin okuma hızı veya tepki süresi (mental hız), belirli bir test formatı içinde mutlak bir değer olarak ölçülür. Burada kişi, kendi performansının bir önceki ölçümüyle veya standart bir zaman birimiyle kıyaslanır.

Sosyal Bilimlerde Neden Kullanılırlar?

Bu kavramların sosyal bilimlerdeki işlevselliği şu noktalarda yoğunlaşır:

●Perspektif Farklılıkları: Bir toplumdaki değişim, o toplumun içindekiler için yavaş (bağıl) görünürken, dışarıdan gözlemleyen bir sosyolog için hızlı (mutlak/ farklı bir referans) görünebilir.

● Algı Yönetimi: Sosyal bilimciler, insanların hız algısının genellikle mutlak değil, bağıl olduğunu vurgular. İnsanlar, kendi durumlarının çevresindekilere göre nasıl değiştiğiyle (bağıl hız) daha fazla ilgilenirler; bu da 'göreli yoksunluk' gibi önemli sosyal kurumların temelini oluşturur.

●Analitik Keskinlik: Karmaşık toplumsal süreçleri tanımlarken 'sadece arttı' demek yerine, 'X referansına göre değişim hızı' şeklinde ifade etmek, analizin derinliğini artırır.

Özetle

Sosyal bilimlerde bu kavramları kullanmak, referans çerçevesi kuramını kullanmakla eşdeğerdir. Hız fiziksel bir yer değiştirme değil; değişimin toplumsal, ekonomik veya psikolojik bir gösterge üzerindeki hızı olarak kavramsallaştırıldığı sürece, sosyal bilimlerin hemen hemen her disiplininde (iktisat, sosyoloji, psikoloji, siyaset bilimi) oldukça verimli birer araçtırlar (Gemini)."

Çarpışmalar: İki katı ve esnek cisim bir düzlem yüzeyde çarpıştıklarında momentumun korunumu geçerlidir. Eğer sürtünmesiz bir ortam söz konusu ise kinetik enerji korunumundan da bahsedebiliriz. Ortam sürtünmeli ise enerji korunumundan bahsedilebilir. Başlangıçtaki kinetik enerjiler toplamı ile çarpışma sonrası kinetik enerjiler sonrası fark sürtünmeye (kayıp) harcanan enerjiye eşittir.

İki kişi, iki grup, iki topluluk arasındaki çatışmalarda ya da iki ordu arasındaki çarpışmalarda benzerlikler ileri sürebiliriz. İki kişi ya da topluluk, söz düellosuyla yetinip, tehditler savurup çatışmadan kaçınırlarsa bu esnek çarpışmaya benzer. Nasıl ki fizikte çarpışan cisimler katı olup esnek olmadıklarında kayıplar fazla olur ve kaynaşmalar gerçekleşirse, günlük yaşamdaki çarpışmalarda da kayıplar fazla olduğunda çarpışmaların esnek olmadığını yani eski duruma dönüşün pek mümkün olmadığını iddia edebiliriz. Esnek olmayan çarpışmalarda kaynaşma yani deformasyonlar fazladır. Hasar büyüktür. Bazı durumlarda anlaşma ile sonuçlanan ve eskiye göre fikir ve inanışlarda değişikliklerin gerçekleştiği çarpışmalara (uzlaşılara) da rastlanır. Bu durumda çarpışan taraflar arasındaki sorun giderilmiş ve ortak payda da buluşulmuştur. Bu tıpkı fizikteki çarpışma sonrası yapışıp ortak hızla hareket eden cisimlere benzer.

"Mekanik çarpışma metaforu, sosyal bilimlerde sistemlerin, aktörlerin veya ideolojilerin etkileşimini ve bu etkileşim sonucunda meydana gelen değişimi açıklamak için oldukça güçlü ve öğretici bir analojidir.

(…) Sosyal bilimlerde bu kavram; çatışma, entegrasyon veya kültürel etkileşim süreçlerini modellemek için şu şekillerde kullanılır:

1.Sosyal Bilimlerde Çarpışma Modelleri

●Kültürel Çarpışma: İki farklı kültürün karşılaşması (örneğin göç veya kolonizasyon süreçleri), bir 'inelastik çarpışmaya' benzetilebilir. İki yapı birbiriyle temas eder, momentumlarını (kültürel değerler, yaşam biçimleri) birbirine aktarır ve sonuçta ortaya, çarpışmadan önceki hallerinden farklı, 'birleşmiş' veya 'deforme olmuş' yeni bir hibrit yapı çıkar.

●İdeolojik Çatışma ve Momentum: Siyaset biliminde, iki zıt ideolojinin karşılaşması, fiziksel bir çarpışma gibi modellenebilir. Bir ideolojinin toplum üzerindeki etkisi ne kadar güçlüyse (kütlesi/ ivmesi ne kadar yüksekse), karşılaştığı ideolojiyi o kadar uzağa iter veya kendi yörüngesine girmeye zorlar.

●Ekonomik Şoklar: Bir piyasa sisteminin (örneğin geleneksel bir ekonomi), küresel bir finansal krizle (dışsal bir kuvvet/ çarpışma) karşılaşması, sistemin esnekliğini (elastikiyetini) test eder. Eğer sistem plastik deformasyona uğrarsa, eski haline dönemez ve kalıcı bir şekilde değişir.

2. Analitik Bir Araç Olarak Kullanım

Mekanik çarpışma kavramı, sosyal bilimcilere şu üç boyutta düşünme imkanı sağlar:

● Enerji ve Momentum Aktarımı: Bir fikir, bir başka fikirle çarpıştığında ne kadar güç kaybeder? Hangi fikir diğerini baskın hale getirir? Sosyal etkileşimde momentum kavramı, fikirlerin yayılma hızını ve direnç kırma kapasitesini açıklamak için kullanılabilir.

●Elastik (Esnek) Çarpışma: İki grubun karşılaşıp birbirlerinden ayrıldığı, ancak her iki grubun da kendi özgün kimliğini koruduğu etkileşimler (örneğin geçici turistik veya ticari karşılaşmalar).

●İnelastik (Yapışkan) Çarpışma: İki grubun birleştiği, birbiri içinde eridiği veya birinin diğerinin formunu aldığı süreçler (örneğin asimilasyon veya zorunlu entegrasyon).

3. Kullanım Alanları ve Sınırları

Önemli Not: Mekanik bir metafor kullanırken 'sosyal determinizm' tuzağına düşmemek gerekir. İnsanlar atomlar gibi sadece dışsal kuvvetlere (etki- tepki) göre hareket etmezler; irade, bilinç ve öngörü sahibidirler.

Özetle

Mekanik çarpışma, sosyal bilimlerde süreç analizi yapmak için verimli bir metafordur. Özellikle büyük ölçekli toplumsal değişimleri, çatışmaları ve entegrasyon süreçlerini görselleştirmek veya yapısal bir düzene oturtmak için sıkça başvurulan bir araçtır. Ancak bu modeli kullanırken, insan faktörünün fiziksel nesnelerden farklı olarak 'seçim yapabilme' kapasitesini göz önünde bulundurmek (tarihselcilik ve öznellik) analizin doğruluğunu artırır (Gemini)."

Ağırlık Merkezi: Bir sistemin bütün ağırlığının matematiksel olarak toplanmış kabul edildiği nokta.

Sınıf başkanı, öğrenci temsilcisi, sendika temsilcisi gibi bir topluluğu temsil yetkisi kazanmış kişi, o topluluğun ağırlık merkezi gibidir.

"Sosyal bilimlerde bu kavram, fiziksel bir kütleyi dengeleme noktasından ziyade; bir sistemin, popülasyonun, sisyasi eğilimin veya ekonomik faaliyetin 'çekim gücünün' toplandığı noktayı ifade eder.

1. Siyaset Bilimi: Siyasi Yelpaze

En yaygın kullanım alanı siyasi merkezdir. Bir toplumdaki seçmen kitlelerinin genel eğilimlerinin toplandığı 'siyasi ağırlık merkezi', partilerin stratejilerini belirler.

●Medyan Seçmen Kuramı: Siyasi partiler seçimi kazanmak için kendi ideolojik uçlarını değil, seçmen kitlesinin 'ağırlık merkezini' (yani orta noktayı) hedeflemek zorundadır. Ağırlık merkezi sağa kayarsa partilerin sağa, sola kayarsa sola yaklaşması bu mantığa dayanır.

2. Ekonomik Coğrafya: Ekonomik Ağırlık Merkezi

Bir ülke veya dünya üzerindeki ekonomik faaliyetlerin (üretim, ticaret, GSYH) coğrafi olarak hangi noktada toplandığını analiz etmek için kullanılır.

● Örneğin; 20. Yüzyılda dünya ekonomisinin ağırlık merkezi Atlantik havzasındayken, 21. Yüzyılda Asya- Pasifik bölgesine (Çin ve Hindistan'ın yükselişiyle) doğru kaydığı sıkça ifade edilir.

3. Sosyoloji: Toplumsal Eğilimler

Toplumsal değerler, kültürel tutumlar veya demografik değişimler için kullanılır.

● Bir toplumun yaş ortalaması, siyasi görüşü veya tüketim alışkanlıkları değiştiğinde, o toplumun 'sosyal ağırlık merkezi' değişmiş olur. Örneğin, genç nüfusun yoğunlaştığı bir toplumda kültürel ağırlık merkezi geleneksel değerlerden daha modern veya yenilikçi değerlere doğru kayabilir.

4. Şehir Planlama ve Sosyolojik Etki

Şehirlerdeki 'ağırlık merkezi' kavramı, sadece fiziksel bir merkez (şehir meydanı gibi) değil, insanların yoğunlaştığı sosyal çekim alanlarıdır.

● Bir kentin sosyal ağırlık merkezi; eğlence, iş ve yaşam alanlarının dağılımına göre zamanla değişebilir. Bu kaymalar, şehirdeki sosyo- ekonomik adaletsizlikleri veya 'soylulaştırma' süreçlerini analiz etmek için kullanılır.

Analitik Bir Arç Olarak Avantajları

Sosyal bilimciler bu kavramı neden kullanır?

1. Dinamikleri Anlamak: Sistemin durağan değil, hareketli olduğunu gösterir. 'Ağırlık merkezi kayıyor' demek, değişim olduğunu kanıtlar.
2. Tahmin Yürütmek: Ağırlık merkezinin yönünü analiz ederek, gelecekteki siyasi veya ekonomik eğilimler hakkında projeksiyon yapmak mümkündür.
3. Karmaşıklığı Basitleştirmek: Çok karmaşık olan veri setlerini (milyonlarca seçmen, binlerce işletme) tek bir 'denge noktası' ile ifade ederek daha anlaşılır hale getirir.

Özetle: Sosyal bilimlerde ağırlık merkezi, bir sistemin nereye doğru çekildiğini anlamamızı sağlayan, çok yönlü ve oldukça işlevsel bir analitik çerçevedir(Gemini)."

Referans Sistemi: Fizikte cisimlerin konumu, hızı, ivmesi gibi değerlerin tanımlanmasında müracaat edilen standart eksenler/açılar referans sistemi olarak kabul edilmiştir. Kartezyen koordinat sistemi, küresel koordinat sistemi genellikle müracaat edilen referans sistemleridir.

Ülkelerin anayasaları fizikteki referans sistemlerine benzer. Eksen ve açılar kanunlara ve yönetmeliklere benzer. Kişilerin, grupların ve diğerlerinin durumunu anayasa ve kanunlar belirler.

Özel Görelilik: Albert Einstein tarafından geliştirilen bu teoriye göre, zaman mutlak bir fiziksel nicelik olmayıp, hareketin hızına (özellikle ışık hızına yakın yüksek hızlarda) bağımlı bir niceliktir.

Einstein bir soru üzerine zamanın değişkenliğini şöyle güncel bir benzetmeyle açıklamıştır: "Yanan bir sobanın hemen yakınında duran bir kişiye 5 dakika 1 saat gibi, nişanlısının yanında mutlu bir şekilde durmakta olan bir kişiye ise 1 saat 5 dakika gibi gelir." Einstein'ın esprili bu benzetmesi referans sistemlerinin önemine yaptığı vurgu ile ilgilidir. Gerçekten de bir cezaevi mahkûmunun zaman kavramı ile aynı cezaevi mahkûmunun eşiyle ya da evladıyla görüşme esnasındaki zaman mevhumu çok farklıdır. Burada referans sistemleri farklıdır; ilkinde cezaevi koğuşu, ikincisinde görüşme odasıdır.

"Özel Göreliliğin temel direkleri olan 'gözlemciye bağlılık', 'referans sistemleri' ve 'zamanın esnekliği' gibi kavramlar, sosyal gerçekliği anlama biçimimizi kökten değiştirebilecek bir perspektif sunar.

1. Sosyal Bilimlerde Temel Kavramsal Dönüşüm

Özel Görelilik, Newton'cu 'mutlak zaman ve mekan' anlayışını yıkar. Sosyal bilimlerde bu, nesnel tek bir gerçeklik algısından, 'gözlemcinin konumuna göre değişen çoklu gerçeklikler' anlayışına geçişi temsil eder:

●Referans Çerçeveleri: Sosyal bilimlerde bir olguyu (örneğin bir devrimi, bir ekonomik krizi veya bir kültürel çatışmayı) analiz ederken, analistin kendi 'referans çerçevesi' (kültürel, sınıfsal, ideolojik konumu) olduğunu kabul etmesi, teorinin temel varsayımıyla örtüşür. Gerçek olan, tüm gözlemciler için aynı değildir; her gözlemci kendi referans sistemine göre bir veri seti görür.

● Eşzamanlılığın Göreliliği: Özel Görelilikte, birbirine göre hareket eden iki gözlemci için aynı anda gerçekleşen olaylar farklı olabilir. Sosyal bilimlerde bu, tarihsel olayların yorumlanması için muazzam bir metafor sunar. Örneğin, küresel bir ekonomik krizin başlangıç anı; yerel bir esnaf, küresel bir yatırımcı ve bir hükümet yetkilisi için 'farklı zamanlarda' deneyimlenir ve anlamlandırılır.

2. Sosyal Zaman ve Hız Algısı

Fizikte bir cismin ışık hızına yaklaştıkça zamanın yavaşlaması (zaman genişlemesi), sosyal dünyada deneyimsel zaman ile ölçülebilir zaman arasındaki farka uyarlanabilir:

●Sosyal Zaman Genişlemesi: Yoğun bir sosyal değişim veya kriz yaşayan bir toplumda, 'toplumsal saat' normal zaman akışından çok daha hızlı veya yavaş geçiyor gibi algılanabilir. Bir kriz anında geçen bir saat, travma veya yoğun aktivite nedeniyle yıllar gibi hissedilebilir. Özel Görelilik, 'zamanın sabit bir cetvel olmadığını' hatırlatarak, toplumsal zaman algısının değişkenliğini meşrulaştırır.

●Gözlemci Etkisi: Sosyal bilimlerde araştırmacı, sistemin içindedir (tıpkı bir eylemsiz referans sistemi gibi). Araştırmacının hızı (sosyo- kültürel derinliği veya ideolojik konumu), gözlemlediği toplumsal zamanı ve mekanı değiştirir.

3. Kullanım Alanları ve Örnekler

●Antropoloji ve Etnografi: Farklı kültürlerin zamanı nasıl okuduğunu (lineer ve döngüsel) anlamak için görelilik prensibi kullanılır. Bir kabile için 'önemli bir olay' ile modern bir toplum için 'önemli bir olay' arasındaki fark, referans sistemlerinin farklılığından kaynaklanır.

● İletişim Kuramları: Bilginin yayılma hızı bir limit olarak (fizikteki ışık hızı gibi) alındığında, sosyal ağlardaki etkileşim hızı ve bilginin bir toplumdan diğerine ulaşırken geçirdiği değişim, Lorentz dönüşümlerine benzer bir şekilde (bilginin bir çerçeveden diğerine geçerken uğradığı deformasyonlar) analiz edilebilir.

●Siyaset Bilimi: Güç ve otoriteyi, uzayı büken bir kütle gibi düşünebiliriz (burada Genel Göreliliğe geçiş yapılır). Ancak Özel Görelilik çerçevesinde, bir siyasi aktörün ideolojik hızı (taraftarlarını konsolide etme hızı) arttıkça , onun için doğru olanın (zamanın/gerçekliğin) toplumun diğer kesimleri için tamamen farklı bir hızda (algıda) aktığını söyleyebiliriz.

Önemli Bir Uyarı

Özel Göreliliği sosyal bilimlere uygularken fiziksel denklemleri (Lorentz faktörü gibi) insan davranışına doğrudan eşitlemek, 'sosyal fizikalizm' hatasına yol açar.

Bu metaforik rehber, özellikle post-modern veya eleştirel teorilerin, toplumsal olguları analiz ederken başvurduğu 'çok seslilik' ilkesiyle oldukça uyumludur (Gemini)."

Yay- Tampon: Yatay bir zemin üzerinde dik bir duvara monte edilmiş bir yay ucuna bir tampon bağlanmış ise bu mekanizmaya yay- tampon denir. Bir cicim bu yaya gelip çarptığında cismin kinetik enerjisi yaya potansiyel enerji olarak aktarılır. Yayın sabiti (uzunluğu, kalınlığı, cinsi), çarpan cismin kinetik enerjisi, yatay zeminin sürtünme katsayısı yayın sıkışma miktarını belirler.

Sosyal yaşamda yay sabitinin toplumda karşılığı olarak şunlar alınabilir: Yaş ortalaması, öğretim yılı ortalaması, hane başı gelir ortalaması, Sivil Toplum Kuruluşları (STK)'na katılım ortalaması (STK'lara üye sayısı /Yetişkin birey sayısı).

Yay- Tampon olarak toplumu ele alırsak, bu topluma dışarıdan uygulanan baskı onun sıkışmasına neden olur. Sıkışma ne kadar çoksa, yay- tampon'un ona verdiği tepki de o denli fazla olacaktır.

"Fizikteki yay-tampon (sönümleyici damper) prensibi, sosyal bilimlerde oldukça verimli ve açıklayıcı bir analoji ve modelleme aracı olarak kullanılmaktadır. Sosyal sistemler, tıpkı fiziksel sistemler gibi dışsal şoklara maruz kalır ve bu şokları yönetme biçimleri sistemin sürdürülebilirliğini belirler.

İşte bu kavramın sosyal bilimlerdeki uygulama alanları:

1. Ekonomi: 'Otomatik Stabilizatörler'

●Mekanizma: Bir ekonomi daraldığında (dış şok), işsizlik sigortası ödemeleri ve azalan vergi gelirleri, sistemin daha hızlı çökmesini engelleyen bir tampon görevi görür.

●Fiziksel Karşılık: Yay, hareket enerjisini potansiyel enerjiye dönüştürerek darbenin şiddetini emer; ekonomi de nakit akışını yöneterek krizin toplumsal yıkıcı etkisini soğurur.

2. Sosyoloji ve Siyaset Bilimi: 'Kurumsal Esneklik'

Toplumsal yapılar, hızlı değişimler karşısında kırılabilecek sert yapılar (katı cisimler) gibi değil, enerjiyi sönümleyebilecek esnek yapılar (yaylar) gibi kurgulanmalıdır.

●Sönümleme: Bir toplumda yaşanan siyasi veya kültürel kutuplaşma, 'sistemin salınımı' olarak görülebilir. Sivil toplum kuruluşları, hukuk sistemi veya medya, bu aşırı salınımları sönümleyen birer amortisör görevi görür.

● Yay sabiti (k): Sistemin sertliği olarak düşünülebilir. Çok sert bir toplum (aşırı baskıcı rejimler), küçük bir şokta esneme payı olmadığı için kırılır. Esnek (düşük k değerli) bir toplum ise aynı şoku soğurabilir.

3. Psikoloji ve Davranış Bilimleri: 'Dayanıklılık'

Bireysel düzeyde, psikolojik sağlamlık tam olarak bir yay-tampon mekanizmasıdır.

●Denge Durumu: Bireyin maruz kaldığı stres (dış kuvvet), onun ruhsal dengesini bozar.

●Geri Çağırma Kuvveti: Kişinin başa çıkma mekanizmaları (sosyal destek, öz- farkındalık), onu tekrar denge konumuna geri çeken bir yay kuvveti gibi çalışır.

●Sönümleme: Kişi, yaşadığı travmayı içselleştirerek etkisini azaltabiliyorsa (sönümleme), kalıcı bir hasar almadan hayatına devam edebilir.

Kavramsal Karşılaştırma Tablosu

Fiziksel Kavram	**Sosyal Bilimdeki Karşılığı**	**İşlevi**
Kuvvet (F)……	Kriz, toplumsal baskı …….	Sistemi dengesinden uzaklaştıran etki

Yay (k)……	Kurumlar, normlar, hukuk	……..Sistemin eski hali-ne dönme isteği
Sönümleme……	Sosyal ağlar, güvenlik ağları	……Salınımı (kargaşayı) azaltma, dengeyi sağlama
Osilasyon……	Kaos, kutuplaşma, toplumsal huzursuz-luk	……Sistemin dengesiz-ce gidip gelmesi

Önemli Bir Uyarı: 'Denge Varsayımı'

Fizikteki yay-tampon modelleri 'denge' arayışı üzerine kuruludur. Ancak sosyal bilimlerde sistemler her zaman dengede kalmak istemez, aksine gelişmek için evrililer.

● Eğer bir toplumdaki yay-tampon mekanizmaları fazla güçlü olursa, sistem 'aşırı sönümlenmiş' hale gelir. Bu da değişime karşı direnç, tutuculuk ve yenilikçiliğin ölmesi anlamına gelebilir.

●Tersine, sistemde hiçbir tampon yoksa 'az sönümlenmiş' bir sistem oluşur ki bu da sürekli devrimler, iç çatışmalar ve istikrarsızlık demektir (Gemini)."

Kaldıraç(Makas): Makas fizikte 1. Tip bir kaldıraçtır. Destek ortada olup, bir uçta yük, diğer uçta kuvvet bulunur. Günlük yaşamda benzer olarak tahterevalli, pense, terazi, levye, kayık küreği 1. Tip kaldıraçlara örnektir.

Kaldıraçlar 3 çeşittir. Bazı kaldıraçlar kuvvetin yönünü değiştirip, ayrıca kuvvetten kazanç sağlar.

Günlük yaşamda "makas atmak" trafikte tehlikeli sürüş davranışlarından biridir. Ayrıca "makas açıldı" terimi toplumda genellikle ekonomik farklılıkları örneğin alt ve üst gelir grupları arasındaki farkın büyüklüğünü belirtmek için kullanılır.

Birinci tip kaldıraçta destek tam ortada değilse, desteğe yakın olan kütle diğer kütleye göre daha büyüktür. Bu durum sosyal yaşamda bir analoji için kullanılabilir. Örneğin annesiyle eşi arasında denge kurmuş başarılı bir erkeği düşünelim: Erkek kime yakınsa o baskındır. Örneğin annesine yakınsa anneyle sevgi bağı daha güçlüdür.

"Kaldıraç prensibini (Mekanik avantaj= Küçük bir kuvvetle büyük bir yükü kaldırmak) sosyal bilimlere uyarladığımızda, 'minimum çaba veya kaynakla, sistem genelinde maksimum etki yaratma' stratejisi olarak tanımlanabilir.

Kaldıraç prensibinin sosyal bilimlerdeki temel uygulama alanlarını şöyle kategorize edebiliriz:

1. Sosyal ve Siyasi Kaldıraç (Güç Dinamikleri)

Sosyal sistemlerde 'kaldıraç noktaları' sistemin geri kalanını tetiklemek veya değiştirmek için kullanılan stratejik boşluklardır.

●Küçük Grupların Etkisi: 'Kritik kitle' teorisi, azınlık bir grubun (kaldıraç kolunun ucu), toplumun geri kalanının tutumlarını (yük) değiştirebileceğini savunur.

● Stratejik Konumlandırma: Siyaset biliminde, kilit bir pozisyonda olan (örneğin, bir koalisyon hükümetindeki en küçük parti) bir aktör, niceliksel olarak az olmasına rağmen sistemin yönünü belirleyecek niteliksel güce sahiptir.

2. Ekonofizik ve Yönetim

Ekonomi ve işletme literatüründe kaldıraç, genellikle sermaye ve borç yönetimi ile ilişkilendirilse de, sosyal yapıları yönetmede de kullanılır.

●Kurumsal Kaldıraç: Bir yöneticinin, yetkiyi merkezileştirmek yerine, organizasyon içindeki doğru 'düğüm noktalarına' (insan kaynağı veya bilgi akışı) odaklanarak tüm şirketin verimliliğini artırması, mekanik bir kaldıraç işlemine benzer.

●Bilgi ve İletişim: Sosyal ağ analizlerinde, sınırlı sayıda 'yüksek etkili aktör' geniş kitlelerin davranışlarını veya tüketim tercihlerini yönlendirebilir. Buradaki 'kaldıraç kolu', ağın yapısı ve aktörler arası bağlardır.

● Bilgi ve İletişim: Sosyal ağ analizlerinde, sınırlı sayıda 'yüksek etkili aktör' geniş kitlelerin davranışlarını veya tüketim tercihlerini yönlendirebilir. Buradaki kaldıraç kolu, ağın yapısı ve aktörler arası bağlardır.

3. Davranışsal İktisat ve Nudge (Dürtme) Teorisi

Richard Thaler tarafından popülerleşen Nudge (Dürtme) teorisi, kaldıraç prensibinin sosyal bilimlerdeki en rafine halidir.

●**Minimum Müdahale, Maksimum Sonuç:** İnsanlara karmaşık yasaklar koymak (ağır bir yükü doğrudan kaldırmaya çalışmak) yerine, karar verme mimarisini küçük bir dokunuşla (kaldıraç kullanmak) değiştirmek, bireylerin daha iyi kararlar almasını sağlar. Örneğin, organ bağışı için 'varsayılan katılım' seçeneğinin işaretli olması, sistemin çıkıtısını kökten değiştirir.

4. Sosyofizik Perspektifinden Sistemsel Kaldıraç

Sosyal Sistemleri birer fiziksel sistem gibi gördüğümüzde (Ising modeli veya faz geçişleri gibi), sistemin dengesini bozan 'kritik parametreler' kaldıraç görevi görür.

●Polarizasyon ve Toplumsal Denge: Toplumda bir görüşün baskın hale gelmesi için tüm bireylerin ikna edilmesine gerek yoktur; 'eşik değerine' ulaşıldığında, sistem kendi kendine bir faz geçişi yapar. Bu eşik değeri, sosyal sistemin kaldıraç noktasıdır.

Özetle

Sosyal bilimlerde kaldıraç; doğrusal olmayan sonuçlar doğurur. Yani, girdideki küçük bir artış, sistemin doğası gereği çıktıda (F) çok daha büyük bir etki yaratır:

$F_{soysal} = F_{girdi}$ X Sistemik Etki Katsayısı

Bu yaklaşım, toplumsal sorunların çözümünde 'büyük müdahaleler' yerine, 'doğru noktalara stratejik temas' etmenin önemini vurgular (Gemini)."

Okka: Osmanlı döneminde daha çok esnaflar tarafından kullanılan değeri

1, 282 kilograma eşit olan bir kütle birimidir. Ağır, şiddetli, büyük anlamında günlük yaşamda kullanılmaktadır. Örneğin "okkalı bir tokat (şiddetli tokat)", "okkanın altına girmek (Haksızlığa uğramak, suçlu olmadığı halde suçlu gibi görülmek)", "okka gibi (çok güzel)", "okkalı küfür (küfürün ağırı)" gibi.

Dairesel hareket: Bir merkez etrafında eşit ya da eşit olmayan sürelerde dönüş hareketi. Örneğin müzik sesi veren pikaptaki plak, dönme dolap, atlı karınca, aspiratör, vantilatör vd.

Bir konuşma esnasında aynı konu etrafında dönüp duran bir kişinin sıkıcı olduğunu ve takılıp kaldığını belirtmek için "Bozuk plak gibi takılıp kaldı." tabiri kullanılır.

"Sosyal bilimciler, doğrusal (ilerlemeci) süreçler yerine kendini tekrarlayan, geri beslemeli veya döngüsel süreçleri açıklamak için bu kavramdan yararlanırlar.

1.Ekonomi: İş Döngüleri

Ekonomi biliminde 'dairesel' mantık en somut haliyle Konjonktür Dalgalanmaları olarak karşımıza çıkar.

● Açıklama: Ekonomiler sürekli bir büyüme (genişleme), zirve, daralma (resesyon) ve dip noktasından geçerek tekrar başa döner.

●Analiz: Bu süreç doğrusal bir ilerlemeden ziyade, birbirini tetikleyen bir döngü mantığıyla çalışır. Gelir artar, talep artar, üretim artar ve bu durum tekrar geliri etkiler (Ekonomik Dairesel Akım Modeli).

2. Sosyoloji ve Tarih: Toplumsal Değişim Teorileri

Klasik sosyologlar ve tarih felsefecileri, tarihin düz bir çizgide ilerlediği fikrine karşı 'döngüsel tarih' anlayışını savunmuşlardır.

● İbn Haldun ve Asabiyet: *Mukaddime*'de devletlerin tıpkı canlılar gibi doğup, büyüyüp, yaşlanıp yok olduğu (döngüsel süreç) teorisini ortaya koyar.

●Oswald Spengler ve Arnold Toynbee: Medeniyetlerin yükseliş ve çöküşlerini dairesel veya döngüsel bir akışla açıklar. Burada dairesel hareket, bir medeniyetin kendi iç dinamikleriyle tekrar eden bir ömür sürmesini temsil eder.

3. Siyaset Bilimi: İktidar Döngüleri

Siyaset biliminde, iktidarların zamanla değişimi genellikle döngüsel bir mantıkla analiz edilir.

● Vilfredo Pareto'nun 'Seçkinlerin Dolaşımı': Pareto'ya göre toplumda seçkinler her zaman vardır. Ancak zamanla eski seçkinler güç kaybeder ve yerini yenilerine bırakır; bu süreç sürekli bir döngü halinde devam eder.

●Siayasal Rejim Döngüleri: Demokrasiden otoriterleşmeye, oradan tekrar demokratikleşmeye giden süreçler sıklıkla bir dairesel hareket metaforuyla tanımlanır.

4. İletişim ve Sistem Teorisi: Geri Besleme (Feedback).

●Süreç: Bir eylemin sonucu, o eylemi başlatan faktörü etkiler. Bu, doğrusal bir sebep- sonuç ilişkisinden ziyade, sistemin kendi kendini düzenlediği veya kendi kendini beslediği bir daire çizer.

● Örnek: Sosyal medyadaki yankı odalarını kullananların tercihleri algoritmaları, algoritmalar da kullanıcıların tercihlerini besler (pozitif geri besleme döngüsü).

Özetle: Neden 'Dairesel Hareket' Kullanılır?

Özellik	**Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı**
Tekrarlanabilirlik	Alışkanlıklar, gelenekler, rutinler.
Geri Besleme	Bir eylemin kendini doğuran şartları güçlendirmesi.
Denge Arayışı	Sitemin bozulduktan sonra tekrar denge noktasına dönmesi.
Bağlam	Başlangıç noktasına dönülse bile şartların değişmiş olması (Spiraller).

Bu bakış açısı, karmaşık toplumsal olayları daha bütüncül görmemizi sağlar (Gemini)."

Limit hız: Dirençli bir ortamda hareket eden bir cisim sürtünme etkisinde yavaşlatıcı bir ivmeye maruz kalır ve belli bir hıza erişince (limit hız) daha fazla hızı artamaz ve sabit hızla (limit hız) hareketini sürdürür. Çünkü harekete başlayan cisme hızıyla orantılı, kesitine, şekline ve ortamın cinsine bağlı olan bir direnç kuvveti etkir. Paraşütün icadı bu fiziksel olaya bağlıdır. Her gün atmosferimize giren çok sayıda göktaşının hava sürtünmesiyle parçalanıp küçük parçalar halinde yeryüzüne düşmesi de bu sayededir.

Günlük dilde "düşen bir yaprak misali" benzetmesiyle havada yavaşlamış düşmeye yani limit hızla düşüşe gönderme yapılır. Fizikteki bu yavaşlatılmış düşme hareketi toplumdaki bazı olayların çok yavaş (örneğin enflasyonun) düştüğünü tanımlamak için kullanılan bir benzetmedir.

"Sosyal bilimlerde bu kavram, 'bir sistemin veya bireyin, dışsal veya içsel kısıtlamalar nedeniyle büyüme, değişim veya ilerleme potansiyelinin doygunluğa ulaştığı nokta' olarak karşımıza çıkar.

1. Ekonomi: Pazar Doygunluğu ve Verimlilik

Ekonomide büyüme modelleri, limit hız kavramıyla doğrudan ilişkilendirilebilir. Bir şirket veya ekonomi, başlangıçta çok hızlı büyüyebilir (ivmelenme). Ancak piyasa doygunluğu, kaynak kısıtlılığı ve rekabet ortamı (sosyal hava direnci) devreye girdiğinde, büyüme hızı sabitlenir.

●Uygulama: Sınırsız büyüme beklentisinin fiziksel ve yapısal kısıtlarla karşılaştığı 'durgunluk' dönemlerini açıklamak için kullanılır.

2. Sosyoloji: Toplumsal Değişim ve Adaptasyon

Bir toplumsal yapı içinde yeni bir fikir veya teknoloji yayıldığında, başlangıçta bir 'benimseme hızı' vardır. Ancak toplumun kültürel direnci, geleneksel yapılar veya sosyo-ekonomik engeller, bu değişimin sınırsız bir hızla devam etmesini engeller.

●Uygulama: Bir yeniliğin toplum tarafından kabul görme hızının, toplumun direnç katsayısına bağlı olarak ulaştığı 'sabit yayılım hızı'nı analiz etmek için idealdir.

3.Örgütsel Davranış: Kurumsal Büyüme ve Bürokrasi

Yeni kurulan girişimler (start-up'lar) çok hızlı hareket edebilir. Ancak organizasyon büyüdükçe bürokrasi, kurumsal körlük ve iletişim kopuklukları 'sürtünme ' etkisi yaratır.

●Uygulama: Bir kurumun hantal hale gelip değişime karşı verdiği tepki süresinin sabitlendiği ve artık daha fazla hızlanamadığı noktayı tanımlar.

4. Psikoloji: Bireysel Gelişim ve 'Öğrenme Platosu'

Bireyin bir beceriyi öğrenme sürecinde başlangıçta çok hızlı bir gelişim gözlenir. Ancak öğrenme eğrisi bir süre sonra düzleşir. Bu, bireyin kapasitesinin veya öğrenme stratejilerinin artık mevcut ortamda daha hızlı bir ilerlemeye izin vermediği öğrenme platosudur.

●Uygulama: Bireyin potansiyelinin çevresel faktörlerle sınırlanması sonucu ulaştığı sabit performans seviyesini ifade eder.

Analitik Bir Çerçeve Olarak Limit Hız

Sosyal bilimlerde bu kavramı kullanırken şu değişkenleri tanımlamak sistemi modellemenize yardımcı olur:

●İtici Güç (Yerçekimi): Motivasyon, yatırım, teknolojik yenilik veya piyasa talebi.

●Direnç (Hava Direnci): Bürokrasi, kültürel tutuculuk, kaynak kıtlığı, yasal düzenlemeler veya psikolojik eşikler.

●Limit Hız (Denge Durumu): Sistemdeki değişimin artık hızlanamadığı, dinamik bir dengede sabitlendiği 'maksimum verim' veya 'durgunlık' noktası.

Sonuç Olarak:

Fizikteki bu kavram, sosyal sistemlerdeki 'sonsuz büyüme' yanılgısını kırmak ve değişimin neden belirli bir noktada hız kestiğini açıklamak için oldukça sofistike bir araçtır. Ancak sosyal bilimlerde direnç katsayısının (hava direncinin) fiziksel bir akışkanın yoğunluğu gibi sabit olmadığını; değişebilen, manipüle edilebilen veya stratejik olarak aşılabilen unsurlar olduğunu unutmamak gerekir (Gemini)".

Boyle- Mariotte Yasası: Sıcaklığı sabit olan bir kapalı kaptaki ideal gazın hacmi azaltıldığında basıncı artar, hacmi arttırıldığında basıncı azalır.

Dar bir alanda tutulan çok sayıda farenin bir süre sonra kontrol grubunda yer alan yani geniş alanda yaşamaları sağlanan farelere göre saldırganlaştığı yapılan bilimsel deneylerde kanıtlanmıştır. Bu deneyden yola çıkan bilim insanları, stadyumlarda çıkan olayları, keza sıkışık apartman yaşantısında meydana gelen anlaşmazlıkları ve kavgaları dar yaşam alanlarına bağlı olarak açıklamaktadırlar. Basıncı, sosyal yaşamda baskı sonucu ortaya çıkan karmaşaya benzetebiliriz.

> "Sosyal bilimlerde (sosyoloji, psikoloji veya ekonomi gibi) doğa bilimlerinden ödünç alınan kavramlar sıklıkla metafor (eğretileme) veya analoji (benzetme) yoluyla kullanılır. Boyle-Mariotte Yasası da sosyal sistemlerdeki 'baskı' ve 'alan' ilişkisini açıklamak için ilginç bir model sunabilir.
>
> Bunu nasıl değerlendirebileceğimize dair birkaç yol:
>
> 1. **Toplumsal Baskı ve Özgürlük Alanı:** Bir toplumdaki otoriter baskı (basınç) arttığında, bireylerin hareket edebileceği serbest alanın (hacim) daralması bu yasayla örneklendirilebilir.
> 2. **Ekonomik Piyasalar:** Belirli bir ekonomik çevrede kaynaklar sabitken (sıcaklık gibi), denetim veya regülasyon (basınç) arttığında piyasanın esneklik kabiliyetinin (hacim) nasıl değiştiği tartışılabilir.
> 3. **Psikolojik Sınırlar:** Bireyin üzerindeki stres ve beklenti (basınç) arttıkça, kişinin kendi iç dünyasında hissettiği rahatlama ve yaratıcılık alanının (hacim) kısıtlanması analojisi kurulabilir (Gemini)."

Gay- Lussac Yasası: Sabit hacimdeki ideal bir gazın sıcaklığıyla basıncı doğru orantılıdır.

Bir koğuşta tutulan mahkûmlar yazın aşırı sıcak günlerinde soğuk ya da serin havadaki günlere nazaran daha sinirli olup kendilerini daha baskı altında hissederler. Bu olayda mahkûmları gaz moleküllerine benzetebiliriz. Sıcaklık artışıyla basınç (gerginlik, sinirlilik) artmıştır.

Charles Yasası: Sabit basınçtaki bir ideal gazın sıcaklığıyla hacmi doğru orantılıdır.

Olaysız bir insan kümesi düşünelim. Örneğin, bir okulda öğrenciler eğitim görmekteler. Aşırı sıcak bir yaz gününde öğrencilerin hareket isteği artar, dikkatleri dağılır ve verimli bir öğretim güçleşir. Yerel yönetim tarafından okul tatil edilir, çocuklar evlerine gönderilir. Veya çok geniş ve serin bir ortamda eğitim sürdürülür. Burada da okul ortamı gaz kabına, öğrenciler de gaz

moleküllerine benzetilmiştir. Disiplinli bir okul burada sabit basıncı temsil etmektedir.

Gaz moleküllerinin kinetik teorisine dayalı olan Gay- Lussac ve Charles Yasaları'nın disiplinlerarası çalışmalarda nasıl kullanıldığına dair bir değerlendirme şöyledir:

"**1. Doğrudan Kullanım Değil, Matematiksel Modelleme**

Sosyal bilimciler genellikle bu yasaları doğa kanunu gibi değil, karmaşık sistemleri anlamak için bir metafor veya modelleme iskeleti olarak kullanırlar. Örneğin, ekonomi veya sosyolojideki 'eşitsizlik süreçleri' modellenirken, gaz moleküllerinin kinetik teorisindeki matematiksel yapılarla paralellik kurulabilmektedir. Burada amaç, insan davranışını bir gaz molekülü gibi basitleştirmek değil, sistemin toplam davranışındaki istatistiksel dağılımı (örneğin gelir dağılımı) anlamaya çalışmaktır.

2. Analojik Kullanım (Kavramsal Yaklaşım)

Sosyal bilimlerde araştırmacılar, değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamak için bu yasaları birer 'zihinsel model' olarak kullanabilirler. Ancak, bu kullanımı 'bilimsel kanıt' olarak değil, 'açıklayıcı araç' olarak değerlendirmek önemlidir:

●Sıcaklık(T)= Gerilim, Baskı veya Hareketlilik: Sosyal bir ortamda sıcaklık kavramı, toplumsal hareketliliği, bireyler arasındaki etkileşim hızını veya genel 'toplumsal gerilimi' temsil edebilir.

●Hacim (V)= Sosyal Alan veya Fırsat Alanı: Toplumun veya bir grubun içinde hareket edebileceği, kaynaklara ulaşabileceği alan genişliği.

●Basınç (P)= Sosyal Kısıtlamalar veya Kontrol: Bireylerin veya grupların üzerindeki dış baskı, kurallar veya sosyal normlar.

Örnek Senaaryo: 'Sabit bir sosyal baskı (P) altında, toplumsal etkişleşim hızı (T) arttıkça, toplumun ihtiyaç duyduğu veya kullandığı alan/kaynak (V) genişler.' Bu tür bir yaklaşım, sosyolojik olayları kavramlaştırmada yaratıcı bir perspektif sağlayabilir.

3. Sosyal Fizik Akımı

'Sosyal fizik' disiplini, insan davranışlarının ve toplumsal hareketlerin, fiziksel sistemlere benzer şekilde tahmin edilebilir desenler izlediğini savunur. Bu alanda çalışan araştırmacılar:

,●Pazarlama stratejileri,

●Tüketici davranışları,

●Göç modelleri veya bilgi yayılımı gibi konularda, fizikteki değişkenler arası korelasyon prensiplerini ödünç alarak verileri anlamlandırmaya çalışırlar.

Kritik Uyarı ve Sınırlar

Bu yasaları sosyal bilimlere uyarlarken en büyük hata, indirgemecilik tuzağına düşmektir (Gemini)."

İnsanların bilinçli varlıklar olduklarını ve gaz bileşenleri(basınç, sıcaklık ve hacim) gibi sosyal bilimlerdeki karşılıklarının kolay ölçülemediklerini unutmamak, daima göz önünde tutmak gerekir.

Dalton Yasası: Kapalı bir kaptaki gaz karışımının basıncı, gaz karışımını oluşturan bileşen gazların kapalı kapta tek başlarına yapacakları kısmî basınçların toplamına eşittir.

Sosyal yaşamda benzer hedefleri olan, ideolojik görüşleri birbirine yakın birçok sivil toplum kuruluşu bir araya gelerek ya da bir federasyon çatısı altında birleşerek hükümet üzerinde tek tek yapacakları baskıya göre daha büyük bir baskı oluştururlar. Burada ülke kapalı kaba, sivil toplum kuruluşlarının her biri bileşen gazlara ve hükümet üzerindeki baskı da toplam basınca benzetilmiştir.

> "Bu mekanik prensip, sosyal bilimlerde (özellikle sosyoloji, kamuoyu araştırmaları, makroekonomi ve siyaset bilimi) topluluk davranışı ile bireysel eğilimler arasındaki ilişkiyi açıklamak için oldukça ufuk açıcı bir analoji veya sosyal modelleme aracı olarak kullanılabilir.
>
> Sosyal bilimler penceresinden Dalton Yasası'nı şu şekilde uygulayabiliriz:
>
> **1. Kamuoyu Oluşumu ve Toplumsal Algı (Siyaset Bilimi)**
>
> Bir toplumdaki genel huzursuzluk, memnuniyet veya siyasi atmosfer (toplam basınç), o toplumdaki farklı sosyal sınıfların, ideolojik grupların veya demografik yapıların kendi içlerindeki baskı ve taleplerinin (kısmi basınçlar) bir bileşimidir.
>
> **2. Makroekonomik Göstergeler (Ekonomi)**
>
> Ekonomide 'bütün parçaların toplamıdır' yaklaşımı Dalton Yasası ile büyük benzerlik taşır.
>
> ● **Model:** Her alt grubun (gazın) kendi medyadaki görünürlüğü veya protesto yoğunluğu bir kısmi basınç yaratır. Hükümetlerin üzerinde hissettiği 'toplumsal baskı' bu homojen olmayan grupların yarattığı münferit etkilerin toplamıdır. Gruplar birbirini tamamen yok etmez; her biri kendi hacmi ve enerjisi oranında genel atmosfere katkıda bulunur.
>
> ● **Enflasyon ve Talep Basıncı:** Piyasadaki toplam fiyat artışı baskısı; gıda, enerji, teknoloji, barınma gibi farklı sektörlerin kendi iç dinamiklerinden kaynaklanan fiyatlandırma baskılarının (kısmi basınçlarının) bir araya gelmesiyle oluşur. Makroekonomistler, toplam basıncı düşürmek için hangi sektörün (gazın) sisteme ne kadar yük getirdiğini Dalton mantığıyla analiz ederler.
>
> **3. Kültürel Çoğulculuk ve 'Mozaik' Toplumlar (Sosyoloji)**
>
> Sosyolojide asimilasyon (erime potası) modellerinin aksine, kültürel çoğulculuk (salata kasesi) modeli Dalton Yasası'na çok iyi oturur.
>
> ● **Model:** İdeal gazlar bir kapta karışsalar bile kimyasal özelliklerini kaybetmezler ve bağımsız davranırlar. Çoğulcu bir toplumda da farklı etnik, dini veya kültürel gruplar bir arada yaşar (aynı kabı paylaşır). Toplumun genel kültürel ve kimliksel 'ağırlığı', bu

grupların kendi kimliklerini koruyarak ortak kamusal alana yaptıkları bağımsız katkıların toplamıdır.

4. Karar Alma Mekanizmaları ve Kurul Seçimleri (Yönetim Bilimi)

Bir şirketin yönetim kurulunda veya çok partili bir koalisyonda alınan ortak kararların yönü ve şiddeti, Dalton Yasası'nın sosyal bir simülasyonudur.

● **Model:** Her bir ortağın veya fraksiyonun sahip olduğu delege/hisse oranı (mol kesri), o grubun nihai karar üzerindeki etki gücünü (kısmi basıncını) belirler. Masadan çıkan ortak irade, bu bağımsız güç odaklarının sisteme uyguladığı baskıların toplamıdır.

Analojinin Sınırları

Dalton Yasası'nı sosyal bilimlere uygularken fizikteki 'ideal gaz' varsayımını unutmamak gerekir. Gaz tanecikleri birbiriyle etkileşime girmez (çarpışmalar hariç). Ancak insan toplulukları birbirlerinden etkilenir, manipüle edilebilir ve kimyasal reaksiyonlar gibi birbirlerini dönüştürebilirler. Dolasıyla Dalton Yasası, sosyal bilimlerde bireylerin veya grupların birbirlerinin fikrini değiştirmediği, sadece kendi ağırlıklarıyla saf oluşturduğu doğrusal ve mekanik durumları (örneğin gizli oy verilen seçim sandıklarının toplam kümülatif sonucunu) açıklamakta en yüksek verimi gösterir (Gemini)."

Basıncın atmosferde değişimi(Yükseklikle basıncın azalması): Yükseklikle basıncın azaldığı, sıcaklığın düştüğü bilinir. Moleküller seyrekleşmiş ve moleküllerin ortalama hızı azalmıştır. Yeryüzünden bırakılan içi sıcak hava ya da havadan hafif bir gaz ile dolu balonlar hızla yükselir ve yukarıda dış basıncın düşmesi nedeniyle genişleyip patlar.

Sosyal yaşamda nüfusun yoğun olduğu yerleşim yerlerinden uzaklaştıkça yoğunluk yani birim yüzeye düşen insan sayısı azalır. İnsanların günlük yaşamdaki koşuşturmaları da kentte yaşayanlara göre azdır. Bu olayda da birey sayısı molekül sayısıyla, günlük yaşamdaki koşuşturmalar da molekül hızıyla eşleştirilmiştir. Ayrıca uzaklıklar birebir aynı benzerliktedir. Yeryüzünden yükseldikçe ilk yükseklilerde her 10,5 metrede, daha sonraları her 11 ve 12 metrede 1 mm Hg basıncı (1 Torr) hava basıncında düşme olur. Hava moleküllerinin yerçekiminden dolayı yeryüzüne yakın yerlerde sıklaşması nedeniyle yükseldikçe bu azalma hızı düşer. Yüksek dağlara çıkan dağcılar, jet uçaklarıyla yüksek irtifada uçan pilotlar oksijen maskesinden yararlanırlar.

Sosyal yaşamda dertli, sorunlu kişiler uygun çevre (atmosfer) bulduklarında içlerini dökerler (genişlerler) ve sonunda da rahatlama/ boşalma (patlama) yaşarlar. Örneğin dertli bir kişi ya da kişiler içki masasında, grup terapisinde, bir psikolog/ psikiyatrist karşısında, ağlama duvarında, kilisede papaz karşısında günah çıkarırken, güvendikleri arkadaşlarının yanında ya da boş alanlarda konuşarak, bağırarak, ağlayarak rahatlarlar.

Basıncın atmosferde değişiminin sosyal bilimlerde kullanılabileceği temel alanlar için yapay zeka GEMİNİ şunları söylüyor:

"1. Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler: 'Siyasi Atmosfer'

Siyaset biliminde basınç kavramı, aktörlerin üzerindeki kısıtlamaları ifade etmek için sıklıkla kullanılır.

●Siyasi Basınç ve Karar Alma: Bir ülkenin dış politikasında, uluslararası toplumdan gelen diplomatik veya ekonomik baskılar, atmosferik basıncın bir nesneye uyguladığı kuvvete benzetilebilir. Basınç arttıkça, bir devletin manevra alanı (hacmi) daralır.

●Toplumsal Patlamalar: Yüksek basınç altındaki bir gazın, küçük bir çatlaktan şiddetle dışarı fışkırması, otoriter rejimlerdeki 'toplumsal kaynama' ve ani devrimci hareketleri açıklamak için kullanılan bir modeldir. 'Basınç tahliyesi' teorisi, toplumsal hoşnutsuzluğun nasıl yönetildiğiyle ilgilidir.

2. İktisat ve Davranışsal Ekonomi: Piyasa Dinamikleri

Ekonomik sistemler, tıpkı atmosferik sistemler gibi denge arayışı içindedir.

●Piyasa Basıncı: Arz ve talep dengesi, yüksek basınçlı bir bölgeden düşük basınçlı bir bölgeye hava akışı (rüzgar) oluşması prensibiyle modellenebilir. Fiyat farklılıkları, kaynakların yüksek basınçtan (pahalı/kısıtlı yerler) düşük basınca (ucuz /bol yerler) doğru akmasına benzer.

●Enflasyonist Basınç: Ekonomideki likidite artışı, bir kapalı kaptaki gazın basıncının artmasına benzetilir. Bu basınç arttıkça, sistemin patlamaması (ekonomik çöküş) için kontrollü bir şekilde tahliye edilmesi (faiz artırımı, parasal sıkılaşma) gerekir.

3. Sosyoloji ve Psikoloji: Grup Dinamikleri

Bireylerin toplumsal yapılar içindeki durumu, atmosferdeki yükseklik ve yoğunluk ilişkisiyle paralellik gösterir.

●Sosyal Yoğunluk ve Hiyerarşi: Atmosferde yukarı çıkıldıkça basıncın azalması (zorlukların artması) gibi, sosyal hiyerarşide yukarı (elit tabakaya) çıkıldıkça, birey üzerindeki sosyal basınç (beklentiler, normlar, denetim) değişir.

●Grup Baskısı: Sosyal psikolojide 'grup baskısı', bireyin özgür karar verme kapasitesini kısıtlayan dışsal bir kuvvet olarak ele alınır. Yüksek 'sosyal atmosferik basınç' altındaki bireyler, tıpkı yoğun bir ortamdaki gaz molekülleri gibi, daha az serbest hareket edebilir ve grubun genel yönelimine (rüzgarın yönüne) uymak zorunda kalır (Rüzgara göre yelken açmak deyimi)..

Nasıl Kullanılır? (Analitik Bir Yaklaşım)

Sosyal bilimciler bu kavramı kullanırken genellikle 'sistem teorisi' çatısı altında şu formülü izlerler:

1. Denge Durumu: Sistemin normal (istikrarlı) olduğu 'Standart atmosfer basıncı' nedir?
2. Dışsal Etki: Sistemi bu dengeden çıkaran basınç değişikliği (kriz, yeni teknoloji, göç) nereden geliyor?

3. Tepki (Akış): Sistem bu basınç farkını gidermek için nasıl bir rüzgar (sosyal hareketlilik, ekonomik değişim, hukuki düzenleme) oluşturuyor? (Gemini)"

Üçlü nokta: Bir sıvının örneğin suyun, üç fazının (buz, su ve su buharı) da dengede bulunduğu sıcaklık. Su için 0,006 atm basınç, 0,01 ^{0}C (273,16 K) sıcaklıkta bulunduğu denge hali.

"Psikolojik olarak baktığımızda, bu üç duygunun en net birleştiği nokta pasif- agresif tutumdur. 1- Kişi dışarıdan bakıldığında kontrollü ve tepkisizdir (soğukkanlı maske). 2- Doğrudan çatışmaya girmekle susmak arasında kalır; ne yapacağını bilemez (kararsızlık). 3- Bu bastırılmış öfke; iğneleyici sözler, işi yokuşa sürme veya "sessiz istila" şeklinde (dolaylı saldırganlık) ortaya çıkar.

Tehlike anında beyin sadece "savaş veya kaç" demez bazen "don" emri verir. Dışarıdan bir uyuşukluk hali gibi görünebilir, beyin, saldırı ile savunma arasında mekanik bir kilitlenme yaşar (bilişsel felç). İçeride biriken adrenalin, en ufak bir tetiklenmede patlamaya hazır volkanik bir öfke barındırır.

Psikanalizde bir kişiye veya duruma karşı aynı anda zıt duygular beslemeye **ambivalans** denir. Bu üçlü, beynin farklı bölgelerinin (amigdala, prefrontal korteks ve çatışma) birbirine girmesi gibidir.

Örneğin büyük bir haksızlığa uğradığınız ama profesyonel kalmanız gereken bir iş toplantısını düşünün. Dışarıdan sakin görünürsünüz (maske), masanın altında ellerinizi yumruk yapmış saldırgan bir enerji biriktirirsiniz ve o an istifa etmekle susmak arasında derin bir nevi duygusal kısa devre hali yaşarsınız. İçsel bir fırtınanın merkezindeki sessizliktir bu. (Kaynak: Gemini)"

Sosyolojik açıdan baktığımızda, bir olay (örneğin muhacir gruptan bir kişinin yerlilerden bir çocuğa cinsel tacizde bulunması) sonrası bir grup insan eve kapanmış "Bize dokunmayan yılan bin yıl yaşasın." durumundadır. İkinci grup insan sokağa çıkıp çıkmama arasında kararsız vaziyettedir. Üçüncü bir grup ise sokağa dökülmüş saldırgan eylemler sürdürmektedir.

Ekonomik açıdan baktığımızda, bir kişinin eline toplu bir para geçmiştir (piyangodan, emeklilik ikramiyesi, miras vb.). Kişi bu paranın bir kısmını elinde nakit olarak tutar. Bir kısmını bankada altın/yabancı para/faiz şeklinde değerlendirir. Bir kısmını da gayrimenkule (arazi/ev/tarla vb.) yatırarak üç farklı şekilde değerlendirmiş olur.

Oda Koşulları: Bir odanın fiziksel koşulları denilince akla, odadaki havanın bileşenleri (oksijen ve diğer gazların oranları) yani kalitesi, havanın sıcaklığı ve basıncı, ışık (aydınlanma) durumu gibi parametreler gelir. Örneğin bir evin ve işyerinin fiziksel koşulları birbirlerinden oldukça farklıdır. Fizikte genel olarak uygun oda koşulları denildiğinde 20 $^\circ$C- 24 $^\circ$C sıcaklık, 1 atmosfer hava basıncı, % 40- % 60 nem, %21 oksijen, % 78 azot, 1000 ppm (milyonda bir) altında bir

değerde karbondioksit oranı, 0,1 – 0,2 m/s hava hızı, 2,5 mikrondan küçük partikül madde ve kirleticilerin oranı (10 µg/m^3 dan küçük), aydınlık düzeyi (lüks), renk sıcaklığı (kelvin olarak), göz kamaşmasının önlenmesi, renksel geriverim indeksi (CRI), katmanlı aydınlatma yaklaşımı gibi değerler akla gelir.

Sosyal yaşamda da benzer durumu ethos (örgüt iklimi) kavramında görürüz. Her örgütün geçmişi, gelenek ve görenekleri, alışkanlıkları, eğilimleri ve kültürü ethos'u oluşturur. Örneğin bir fen lisesinin örgüt iklimi ile bir imam- hatip lisesinin örgüt iklimi karşılaştırıldığında büyük farklılıklar görülür. Fen Lisesindeki eğitim ve öğretimde doğa bilimleri, İmam- Hatip Lisesindeki eğitim ve öğretimde ise şeri bilimler ağırlıktadır. Yine bir belediye ile bir karakol karşılaştırıldığında yine örgüt iklimi bağlamında büyük farklılıklar gözlenir. Belediye politik bir kültürde, karakol ise apolitik bir kültürde faaliyettedir.

Nasıl ki bir kapalı mekanın fiziksel koşulları optimum değerlerden uzaklaştığında sorunlar baş gösterirse, sosyal yaşamda da iletişim problemleri, kuralsızlıklar, yönetmeliklere uymama, gelenek ve göreneklerden sapmalar, iyi alışkanlıkları terk etmeler o örgütte büyük sorunların doğmasına yol açar.

Ohm Yasası: Bir doğru akım devresinde bir iletkenin uçları arasındaki direnç, iletkenin uçları arasındaki gerilim farkının (Voltaj), iletkenden geçen akım şiddetine (akım) oranıdır. Direnç katılarda sıcaklığa, sıvılarda sıcaklık, yoğunluk ve içindeki yabancı madde oranı gibi parametrelere, gazlarda basınca bağlı olarak değişebilir.

Bir tünel düşünelim. Bu tünelde birim zamanda tünelin bir ucundan giren ve diğer ucundan çıkan araç sayısını gerilim farkına, tünelin bir kesitinden birim zamanda geçen araç sayısını da akım şiddetine benzetirsek, bu ikisinin oranı o tünelin o anki trafik yoğunluğunu(trafikte sıkışıklık derecesi) gösterir ki, bunu da elektriksel dirence benzetebiliriz.

> "Sosyoloji, psikoloji veya ekonomi gibi alanlarda bu yasayı şu temel değişkenlerle eşleştirebiliriz:
>
> ● **Akım:** Toplumsal hareketlilik, bilgi akışı veya ekonomik değişim hızı.
>
> ●**Voltaj:** Değişimi tetikleyen güç, motivasyon kaynağı veya siyasi irade.
>
> ●**Direnç:** Mevcut statüko, toplumsal normlar, bürokrasi veya değişime karşı duyulan korku.
>
> Bu bakış açısıyla Ohm Yasası'nı sosyal bilimlere nasıl uyarlayabileceğimizi üç farklı başlıkta keşfedebiliriz:

1. **Sosyal Değişim ve Direnç**

Bir toplumda reform yapma isteği (Voltaj) ne kadar yüksek olursa olsun, eğer toplumsal tabular veya yapısal engeller (Direnç) çok güçlüyse, fiili değişim (Akım) yavaş kalacaktır. Bu model, 'Neden bazı toplumlar daha hızlı modernleşirken diğerleri yerinde sayıyor?' sorusuna yapısal bir benzetme sunar.

2. **Kurumsal Motivasyon ve Performans**

İş dünyasında bir liderin sağladığı vizyon ve kaynaklar (Voltaj), çalışanların çıktılarına (Akım) dönüşürken kurumsal kültürdeki hantallık ve bürokrasi (Direnç) bu verimi düşürebilir. Burada direnci azaltmak, voltajı artırmaktan daha verimli bir sonuç doğurabilir.

3. **Kitle Psikolojisi ve Tepkisellik**

Bireylerin veya grupların bir olay karşısındaki tepki hızı, maruz kaldıkları uyarana (Voltaj) ve o grubun o konuya karşı olan savunma mekanizmalarına (Direnç) bağlıdır.

Bu analojiyi ayrıca siyasi baskı ve halkın tepkisi arasındaki direnç ilişkisi, piyasadaki teşviklerin (Voltaj) yatırıma (Akım) dönüşmesini engelleyen faktörler bağlamında ayrı ayrı inceleyebiliriz (Gemini)."

Etkiyle Elektriklenme: Elektrostatik indüksiyon da denilen bu fiziksel olayda yüklü bir cismin elektriksel alanına giren bir cisim, temas olmaksızın elektrikle yüklü hale gelebilir ya da elektrikle yüklü ise birbirlerini çekmeye başlayabilirler.

Bu olay sosyal yaşamda "elektrik aldım." sözünü açıklayabilir. İnsan beynindeki nöronların elektronlarının elektromanyetik dalga yaydıkları bilinmektedir. Dalga frekansı birbirine uyan iki kişi (özellikle de farklı cinsten insanlar) arasında elektriksel rezonans uyumlu ilişkiyi yani empati ve sempatiyi açıklayabilir.

"Sosyal Bilimlerde 'İndüksiyon' Analojisi Nasıl Kullanılabilir?

Elektrostatik indüksiyon (Etkiyle elektriklenme), sosyal bilimlerde şu şekilde modellenebilir:

●Liderlik ve Etki (Karizma): Güçlü veya karizmatik bir birey (yüklü cisim), doğrudan fiziksel bir baskı veya temas kurmasa bile, çevresindeki insanlar (nötr kitle) üzerinde bir yönelim değişikliği veya kutuplanma yaratabilir. Bu, dolaylı etki mekanizması olarak sosyal psikolojide incelenebilir.

●Toplumsal Kutuplanma: Bir toplumdaki baskın bir fikir veya ideoloji, o fikre sahip olmayan veya nötr duran bireyleri (indüksiyon etkisiyle) belirli bir yöne çekerek toplumsal yapıda zıt kutuplar oluşturabilir. Bireyler, çevrelerindeki bu 'yüklü' söylemlerden etkilenerek farkında olmadan tutumlarını değiştirebilirler.

●İletişim ve Kültürel Yayılım: Dijital medya çağında, bir popüler kültür figürünün veya viral bir içeriğin, hedef kitlesi üzerinde yarattığı anlık tutum değişikliği, temas gerektirmeyen bu indüksiyon benzeri süreçle açıklanabilir.

Dikkat Edilmesi Gereken Sınırlar

1. **Analojinin Sınırları:** Coulomb kuvveti, sosyal bilimlerde insanın özgür iradesini ve çevresel faktörleri göz ardı edebilir. Bu nedenle bu kavramlar bir 'çerçeve' olarak düşünülmelidir.
2. **Öznel İradenin Rolü:** Bireyler, kendilerine yöneltilen dışsal etkileri süzebilir, reddedebilir veya farklı yorumlayabilir.
3. **Kalıcılık Faktörü:** Elektrostatik indüksiyon etkisi, yüklü cisim uzaklaştırıldığında genellikle sona erer (veya nötrleşme yaşanır). Sosyal etkileşimlerde ise etki (örneğin bir eğitim veya travma), etkileyen kişi ortamdan ayrılsa bile bireyin zihninde kalıcı değişimler yaratabilir (Gemini)."

Faraday Kafesi: İletken bir kafesin dış kısmı elektrikle yüklü hale getirilse bile içinde elektrik yükü ve alanı bulunmaz.

Toplumdaki her türlü insani ilişkileri elektriksel etkileşimlere benzetirsek, cezaevindeki bir hücreyi Faraday Kafesi'ne benzetebiliriz. Hücre mahkûmu dış dünyadan yalıtılmış durumdadır.

Bir diğer örnekler olarak medeniyetten uzak yaşayan ilkel kabileleri, bulaşıcı hastalık nedeniyle tecrit edilmiş hasta grupları verebiliriz.

Sosyal bilimlerdeki olası uygulama alanları için yapay zeka GEMİNİ ne diyor bakalım:

1. Sosyal ve Kültürel Fanus Etkisi (Sosyal Yalıtım)

Bir Faraday kafesi, içerideki 'sosyal enerji akışını' dış etkilerden (ideolojiler, popüler kültür, küresel ekonomik şoklar) koruyan kapalı devre topluluklar için mükemmel bir metafordur.

●İzole Topluluklar: Dış dünyadan tamamen kopuk yaşayan grupların (örneğin bazı dini cemaatler veya dijital 'yankı odaları'), dışarıdan gelen bilgiyi veya sosyal değişimi kendi yapılarına nasıl geçirmediklerini açıklamak için kullanılabilir.

●Paradigma Koruması: Bir bilim dalının veya ideolojik grubun, kendi iç mantığını korumak için geliştirdiği savunma mekanizmaları, dışarıdan gelen eleştirel elektriksel yükü (eleştiri veya yeni veri) kafes dışına iten bir koruma katmanı olarak modellenebilir.

2. Sosyofizik Perspektifinden 'Toplumsal Zırh'

Sosyofizik çalışmalarına paralel olarak, toplumsal kurumları birer 'Faraday kafesi' olarak düşünebiliriz:

●Kurumsal İletkenlik: Bazı kurumlar (örneğin, bürokratik yapılar veya kapalı şirket kültürleri), dışarıdan gelen 'yüksek gerilimli' toplumsal değişimleri (demokratikleşme talepleri, teknolojik zorunluluklar) içeri almazlar. Kurumun içindeki iletkenlik(iletişim ağı), dış etkiyi yüzeyde tutup iç mekanizmayı değişime karşı nötr bırakır.

●Kriz Yönetimi: Kriz anlarında sistemlerin kendini şoktan korumak için içe dönmesi, sistemin geçici bir Faraday kafesine dönüşerek dış gürültüyü (kaosu) dışarıda tutma çabası olarak incelenebilir.

3.Dijital Yankı Odaları ve Algoritmik Kafesler

Modern dünyada bireyler, algoritmalar sayesinde kendilerine göre özelleşmiş birer Faraday kafesi içerisindedirler.

●Filtre Balonları: Sosyal medya algoritmaları, kullanıcının dünya görüşüne aykırı olan 'yükleri' (farklı fikirleri, rahatsız edici haberleri) kafesin dışına atarak, içerideki elektrik yükünü (kullanıcının kendi düşüncesi) sabit tutar. Bu, sosyal kutuplaşmanın neden bu kadar dirençli olduğunu açıklayan fiziksel bir modelleme fırsatı sunar.

4. Risk ve Ekonofizik Analizleri

Ekonofizik bağlamında, bazı piyasa oyuncularının veya kapalı finansal ağların, genel piyasa dalgalanmalarından (dış elektrik alanı) nasıl etkilenmediklerini veya neden kendi iç dinamiklerine göre tepki verdiklerini analiz etmek için 'sosyal yalıtım katsayıları' hesaplanabilir.

Özetle

Faraday kafesi, sosyal bilimlerde 'sistemin sınırları' ile 'dışsal etkiler' arasındaki etkileşimi modellemek için en şık metaforlardan biridir. Bir sosyal yapının dışarıya kapalı kalma kapasitesini, 'yalıtkanlık direnci' üzerinden ölçmek, toplumsal faz geçişlerini veya değişime karşı direnci matematikselleştirmeye olanak tanıyabilir(Gemini)."

Katı İletkenin Elektriksel direnci: İletkenin uzunluğuna, kalınlığına, cinsine ve sıcaklığına bağlı olarak tanımlamamız mümkündür. Burada kalınlık direnci ters orantılı, uzunluk ise doğru orantılı olarak etkilemektedir.

Ohm Yasası'nda farklı tanımı verilmiş olan bu kavramı da yine trafik örneği üzerinden benzetebiliriz. Şehir içinde bir yol ne kadar uzunsa, ne kadar darsa ve ne kadar kalabalık (ünlü) bir bölgedeyse, üzerinden geçen araç sayısı diğer pek çok yola nazaran fazlaysa o yol o derece trafiğin sıkışık olduğu yani sürücülerin nefret ettiği bir yoldur.

Burada yolun darlığı kalınlığa, yolun uzunluğu iletkenin uzunluğuna, semtin (bölgenin) ünü de iletkenin cinsine, araç sayısı da sıcaklığa benzetilmiştir. Çünkü bir maddenin sıcaklığı o maddenin moleküllerinin hareketliliğine bağlıdır.

Paralel ve Seri Bağlama: Bir doğru akım devresinde güç kaynağı (üreteç), anahtar, iletim kabloları, reosta, paralel ve seri bağlı değişik dirençte cihazlar ile (lamba, ısıtıcı, şönt, ölçü aletleri, motor, elektroliz düzeneği gibi) bulunabilir. Seri bağlamada akım şiddeti, paralele bağlamada ise potansiyel farkı sabittir.

Paralel bağlama aynı adlı kutupların birbirine bağlanmasıyla oluşur ve bileşik kaplara (Örn: Evlerde ve diğer yerlerde avizelere lambaların bağlanışı) benzer, seri bağlama ise farklı uçların (+ ve -) birbirine bağlanması ile oluşur (örneğin bir bataryaya pillerin bağlanması) ve su kaplarının alt alta bir boruyla birbirine bağlanmasına benzer.

Bir doğru akım elektrik devresinde paralel kolların bulunduğunu düşünürsek, bu kolların potansiyel farkı aynıdır. Kollardaki dirence bağlı olarak bu kollardan her biri devreden yük (akım) çeker. Dirençle çekilen akım miktarı ters orantılıdır. Kollarda kolun (telin) saf (iletkenlik) direnci dışında değişik elektrikli araçlar (elektroliz cihazı, motor, voltmetre, ampermetre, şönt, lamba vd.) bulunabilir. Bu araçlar bulundukları kolun direncini oluştururlar.

Bu durumu bir devletin siyasal yapısına benzetebiliriz. Şöyle ki, yönetim erki (Hükümet, krallık, meclis vd.) devredeki üretece, en yetkili kişi (hükümet başkanı, kral, sultan vd.) anahtara, iletişim kanalları (resmi duyurular vd.) iletim kablolarına, örgütler ve kurumlar seri ve paralel bağlı cihazlara, reosta güvenlik ve istihbarat teşkilatlarına; yönetim erkinin uyguladığı baskı ve denetimi potansiyel farkına, dirence bağlı olarak oluşan tepkiyi de akım şiddetine benzetelebiliriz. Nasıl ki reosta devredeki akım şiddetini ayarlıyorsa, devlet de toplumdaki tepkiyi güvenlik ve istihbarat teşkilatlarıyla izler, denetler. Tepki çoğaldığında bu teşkilatlar aktif hale sokulur. Bu durumda 7 benzerlik oranından söz edilebilir.

Yönetim erki bütün örgüt ve kurumlara aynı baskı ve denetimi fark gözetmeksizin uyguluyorsa bu durum devredeki paralel bağlamaya benzemektedir. Sonuç olarak kurum ve örgütlerin iç direnme kapasiteleri ölçüsünde tepki oluşturmaları gözlenecektir.

Yönetim erki tepkiyi planlayabilir. Yani bütün kurumlara ortak bir baskı oluşmasını politikası gereği uygun görmemiştir. Bu durumda da, değişik örgüt ve kurumlara uygun gördüğü ölçüde denetim ve baskı uygular. Bunu seri bağlamaya örnek gösterebiliriz.

Sosyal yaşamda da benzer durum insan topluluklarının akımına benzer. Toplulukların davranışlarına yönelik yapılan istatistiksel çalışmalarda elde edilen veriler elektrik akımı değerlerine benzer. Ortak potansiyel ise ortak amacı gösterir. Bu ortak amaca yönelik olarak değişik (alternatif) tercihleri de akım kollarına benzetebiliriz. Örneğin ortak amaç eğlenmek ise, alternatifler sinema, tiyatro, konser, gece kulübü gibidir. Ortak amaç birikim yapmak ise bu banka faizi, altın, yabancı para, borsa, emlak alımı gibidir. Ortak amaç şans oyunları oynamak ise alternatifler piyango, bahis, altılı ganyan, şans makineleri gibidir. Hepsinde görüldüğü gibi ortak amaç ve bu amaca gidilmesi düşünülen farklı yollar (tercihler) söz konusudur. Bu yollarda en az risk (elektriksel direnç) bireyleri yönlendiren ana etmendir. Yolları tercih edenlerin sayısı elektrik akımına benzer.

Kısa Devre: Bir elektrik devresinde düğüm noktasına gelen akım, alternatif yollardan direnci sıfır (kısa) olan yolu seçer.

Işık da bir noktadan diğerine en kısa yolu alarak gider.

Kısa devre yapmak, beynin veya bir sürecin aşırı yüklenme ya da hata nedeniyle durması olarak günlük yaşamda kullanılır.

Günlük yaşamda da yol almakta olan bir insan kümesi karşısına çıkan alternatif yollardan en az zorlukla karşılaşacağı yolu seçer. Üstelik bu yol kısa, geniş ve sürtünmesi görece az bir yoldur.

"Sosyal sistemler de belirli kurallar, kurumlar, bürokratik aşamalar ve normlar (yani bir tür 'sosyal dirençler')üzerine kuruludur. Bu bağlamda 'sosyal kısa devre' kavramı şu dinamikleri açıklamak için elverişlidir:

1. Kurumsal ve Bürokratik Kısa Devre

Normal işleyen bir toplumda kararlar ve talepler belirli bir hiyerarşi, hukuksal prosedür veya bürokratik kanallardan geçer. Bu kanallar, sistemin dengede kalmasını sağlayan direnç noktalarıdır.

●**Torpil ve Nepotizm:** Liyakat ve resmi başvuru süreçlerini baypas ederek, doğrudan tanıdık vasıtasıyla bir pozisyona ulaşmak tam bir kısa devredir. Akım (birey), dirençle karşılaşmadan hedefe ulaşır ancak bu durum kurumsal yapının çökmesine neden olur.

● **Popülizm:** Siyaset biliminde, bir liderin geleneksel kurumları (meclis, yargı, medya) devre dışı bırakarak doğrudan halkla bağ kurması ve kurumsal denetim mekanizmalarını baypas etmesi de bir siyasi kısa devre olarak nitelendirilir.

2. Bilgi Akışı ve Dezenformasyon (Medya Çalışmaları)

İletişim sosyolojisinde bilginin yayılımı geleneksel olarak editörler, gazeteciler ve uzmanlar gibi 'kapı tutucular' tarafından filtrelenirdi. Bu filtreler, asılsız iddiaların hızla yayılmasını engelleyen birer dirençti.

● **Sosyal Medya ve Yankı Odaları:** Günümüzde bilgi, hiçbir doğrulama filtresine takılmadan doğrudan kaynaktan kitleye akar. Direncin sıfıra inmesi, bilginin (akımın) muazzam bir hızla patlamasına, yani dezenformasyonun ve infialin toplumsal bir yangına yol açmasına neden olur.

3. Sosyal Psikoloji ve Kolektif Davranış

Bireyler normal şartlarda toplumsal normlar, ahlaki kodlar ve rasyonel düşünce süzgeçleriyle hareket ederler. Ancak bazı durumlarda bu mantık süzgeçleri devre dışı kalır.

● **Linç Kültürü ve Galeyan:** Bir kitle veya kalabalık, hukukun ve rasyonel muhakemenin uzun ve sakin yolunu beklemek yerine, öfke patlamasıyla doğrudan cezalandırma yoluna gidebilir. İnsan psikolojisindeki mantık köprülerinin yanarak ilkel dürtülerin (kestirme yolun) devreye girmesi, toplumsal psikolojideki kısa devredir.

4. Ekonomik Kısa Devreler

Ekonomik sistemlerde de değer üretimi belirli aşamalara (Ar- Ge, üretim, istihdam, lojistik) bağlıdır.

● **Kestirme Yoldan Zenginleşme:** Üretim ekonomisi yerine spekülatif piyasalara, ponzi şemalarına veya hızlı kripto para hareketlerine kontrolsüz fon akışı, ekonomik döngüde bir kısa devre yaratır. Sisteme aşırı yük binerek balonların patlamasına yol açar.

Özetle

Fizikteki kısa devre nasıl ki enerjinin işe (faydaya) dönüşmeden kontrolsüzce harcanmasına ve sisteme zarar vermesine yol açıyorsa; sosyal bilimlerde de kuralların, kurumların ve rasyonel süreçlerin baypas edilmesi (kısa devre yapması) toplumsal enerjinin kaosa, kutuplaşmaya veya yapısal yıkıma dönüşmesine neden olur. Bu yönüyle kavram, karmaşık sosyal kırılmaları modellemek için oldukça işlevseldir (Gemini).

Düzlem kondansatör: Paralel iki iletken ve düzlem levha, iletken tellerle bir doğru akım kaynağına bağlanırsa bir süre sonra etkiyle levhalardan biri pozitif, diğeri negatif olarak yüklenir. Bu düzeneğe "Düzlem kondansatör" denir. Bu kondansatörün taşıyabileceği bir yük miktarı vardır ki, buna kondansatörün "kapasitesi/ sığası" denir. Eğer kapasitesini aşan bir yükle kondansatör yüklenecek olursa iki levha arasında yük geçişi (deşarj) gerçekleşir ve kondansatör biriktirdiği yükü kaybetmiş olur.

Sosyal yaşamda da benzer durum, iç savaş çıkartmak için dış güçlerin istihbarat ajanları ve o ülkedeki yardımcılarıyla hedef toplumda iç savaş zemini oluşturmak için gerekli propaganda ve diğer faaliyetleriyle halkı zıt kutuplara (kamplara) ayırıp, belli bir aşama sonrası bu kamplardaki kişileri çatıştırıp (deşarj) amaçlarına ulaşmalarıdır. Dış güçlerin faaliyetleri sonuç verdiğinde çıkan çatışmalar (iç savaş ya da benzerleri), kapasitesini aşan yük yoğunluğu sonucu bir kondansatörün deşarj olmasına benzer.

Kondansatörü, sosyal yaşamda para kasasına veya arşive benzetebiliriz. Kondansatör gibi kasada para veya kıymetli eşya, arşivde ise faaliyetlere ait dökümanlar biriktirilir (şarj), saklanır ve gerektiğinde de kullanılır (deşarj).

"Sosyal bilimlerde bu prensibi şu şekilde uyarlayabiliriz:

1.Sosyal ve Psşkolojik Gerilim Depolama

Psikoloji ve sosyolojide 'birikmiş gerilim' kavramı, kondansatörün yük depolama süreciyle birebir örtüşür.

●Bireysel Düzeyde: Bir bireyin maruz kaldığı stres, baskı veya duygusal uyaranlar, dışarıya hemen yansıtılmadığında (yalıtkan bir dielektrik katman gibi) zihinde birikir. Bu birikim bir potansiyel enerji oluşturur. Birey, bu enerji kapasitesi dolduğunda (taştığında) ya da uygun bir tetikleyici (anahtar) geldiğinde bu enerjiyi boşaltır.

●Toplumsal Düzeyde: Toplumların baskıcı rejimlerde veya hızlı değişim süreçlerinde yaşadığı suskunluk sarmalı veya bastırılmış talepleri bir kondansatör gibidir. Toplum, dış müdahalelere karşı direnç göstererek (dielektrik malzeme) enerjiyi tutar, ancak birikim kritik noktaya ulaştığında toplumsal hareketler veya devrimler gerçekleşebilir (deşarj).

2. İletişim ve Bilgi Akışında 'Yalıtkan' Faktörü

Fizikte dielektrik madde, yüklerin doğrudan akmasını engeller; onları birbirinden ayrı ama etkileşim halinde tutar.

●Sosyal Bilimlerdeki Yalıtkanlar: Toplumsal sınıflar, farklı ideolojiler veya kültürler arasındaki önyargılar, birer dielektrik yalıtkan işlevi görür. Bu yalıtkanlar, farklı grupların doğrudan (kaotik bir şekilde) etkileşime girmesini engeller ve aralarında bir potansiyel fark oluşmasına (sınıfsal veya kültürel gerilim) neden olur.

3. Deşarj Anı ve Toplumsal Kırılma

Kondansatörün en önemli anı deşarj olmasıdır.

●Kriz Yönetimi: Kondansatör modeli, krizlerin aniden çıkmadığını, aslında yavaş yavaş biriken bir enerjinin bir noktada serbest kaldığını gösterir. Sosyal bilimciler, toplumsal patlamaları anlamak için sistemin içine ne kadar gerilim yüklendiğini ve dielektrik tabakanın ne kadar dayanıklı olduğunu analiz edebilirler.

Bu Analoji Nasıl Kullanılabilir?

Fiziksel Kavram	**Sosyal/Psikolojik Karşılığı**
Yükleme	Toplumsal beklentilerin veya bireysel stresin birikmesi.
Dielektrik (Yalıtkan)	Toplumsal normlar, hukuk, sansür veya önyargılar.
Kapasitans (Sığa)	Toplumun veya bireyin gerilim taşıma kapasitesi (tolerans).
Deşarj	Toplumsal tepki, protesto, kat-harsis veya duygusal patlama.

Bilimsel ve Analitik Bir Araç Olarak Sınırlar

İnsan davranışları ve toplumsal sistemler, elektronların hareketinden çok daha karmaşık, öngörülemez ve öz-refleksif değişkenlere sahiptir. Fiziksel yasalar deterministiktir (belirlenimcidir), ancak sosyal sistemlerde birikmiş gerilim her zaman bir deşarjla sonuçlanmayabilir; sistem kendini dönüştürebilir veya sönümlendirebilir.

Sonuç Olarak: Kondansatör çalışma prensibi, özellikle 'Toplumsal gerilim yönetimi', 'Duygusal dayanıklılık' veya 'Baskıcı sistemlerin dinamikleri' gibi konularda oldukça etkili bir modelleme aracı olabilir (Gemini)."

Transformatörler: Gerilim farkını değiştirmeye yarayan elektrikli cihazlardır. Başlıca kullanım alanları, elektrik enerjisinin iletimi, kaynakçılık, adaptörler ve çeşitli elektrikli araçlardır. Bir demir çekirdek etrafında değişik sayıda sarıma sahip iki elektrik devresi (primer ve sekonder) en temel parçalarıdır. Gerilim farkını değiştirme oranı iki devrenin sarım sayılarının oranına bağlıdır.

Sosyal yaşamda, güvenlik güçlerini alçaltıcı transformatörlere benzetebiliriz. Şöyle ki, çatışan ya da çatışmaya hazır iki farklı toplumsal grup arasında bir gerilim farkı olduğu benzetmesini yaptığımızda, çatışma potansiyeline sahip gruptakilerin sayısına primer sarım sayısı, olaya müdahale eden güvenlik güçlerinin sayısına da sekonder sarım sayısı dersek, bu iki sarım sayısının oranı gerginliğin sona erdirilme olasılığını (transformatör değiştirme oranı) belirler.

Sosyal bilimlrede transformatörlerin çalışma prensibinden şu şekilde yararlanabiliriz:

"1. Sosyolojik ve Kültürel Dönüşüm (Adaptasyon)

Bir bilginin, kültürel kodun veya fikrin bir sosyal katmandan diğerine geçerken geçirdiği değişimi transformatör mantığıyla açıklayabiliriz.

●Metafor: Yüksek voltajlı (yüksek soyutlukta, akademik veya elit) bir bilginin, 'düşük voltajlı' (günlük dilde, pratik) bir bilgiye dönüştürülerek kitleler tarafından tüketilebilir hale getirilmesi.

●Sosyal Bilim Uygulaması: Medya sosyolojisinde, karmaşık politik kararın kamuoyu tarafından anlaşılacak şekilde 'basitleştirilerek' iletilmesi, bir nevi 'gerilim düşürücü' transformatör işlevidir.

2. Ekonomik Güç ve Değer Dönüşümü

Ekonomide değer kavramı, transformatörün manyetik alanı gibidir.

●Metafor: Bir hammaddenin, üretim süreçlerinden geçerek katma değerli bir ürüne dönüşmesi.

●Sosyal Bilim Uygulaması: Sermayenin bir alandan (örneğin finans sektörü) diğerine (örneğin sosyal yardımlara veya eğitime) aktarılırken, onun voltajının (likiditesinin veya sosyal etkisinin) değiştirilmesi.

3. İletişim ve Güç İlişkileri

Foucault'nun güç analizlerinde veya iletişim kuramlarında, bir mesajın alıcının bağlamına göre şekil değiştirmesi durumu tam bir transformatör dinamiğidir.

●İlke: Transformatörde enerji doğrudan fiziksel olarak birbirine temas etmeden (indüksiyon yoluyla) aktarılır.

●Analoji: Sosyal bilimlerde ‘dolaylı etki’ veya ‘yumuşak güç’. Liderlerin doğrudan emir vermeden, kültürel veya ideolojik bir ‘manyetik alan’ yaratarak toplumun davranışını değiştirmesi.

Analojik Bir Model Olarak Transformatör

Transformatör Bileşeni	**Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı**
Primer Sargı	Bilginin veya gücün kaynaklandığı yer (kaynak bağlam).
Manyetik Çekirdek	Sosyal Kurumlar, kültür veya ideolojik çerçeve (aracı).
Sekonder Sargı	Bilginin veya gücün ulaştığı yer (hedef bağlam).
Dönüştürme Oranı	Sosyal uyum mekanizması (çeviri/kültürel tercüme).

Sınırlar ve Eleştirel Yaklaşım

Bu metaforu kullanırken dikkat edilmesi gereken nokta, sosyal sistemlerin mekanik sistemler kadar lineer (doğrusal) olmamasıdır.

●Kayıp: Elektrik transformatörlerinde ısı kaybı olur; sosyal sistemlerde ise ‘anlam kaybı’ veya ‘yozlaşma’ olur.

●Geri Besleme: Sosyal sistemlerde sekonder taraftaki değişim, primer tarafı (kaynağı) da anında değiştirir. Yani sosyal transformatörler genellikle çift yönlüdür.

Bu yaklaşım, özellikle ‘kültürel çeviri’ üzerine çalışan antropologlar veya ‘sistem teorisi’ kullanan sosyologlar için güçlü bir analitik araç olabilir (Gemini).”

Elektrik Enerjisinin iletimi: İletken tellerde (metaller) elektrik akımı iletilirken ısı oluşur ve bu iletilen enerjinin bir kısmının kaybolması demektir. Kaybın minimum olması tercih edilir. Bu nedenle güç (ya da enerji) sabit kalacak şekilde yüksek voltaj ve düşük akım şiddetiyle iletim yapılır.

Bu olayı sosyal yaşamda haber iletimine benzetebiliriz. Haber kaynağının kapasitesi (kapsama alanının genişliği)ni voltaja, iletilen haberin içeriğini ve çabukluğunu da akım şiddetine benzetebiliriz. Fazla ayrıntıya yer vermeden ve hızlıca(düşük akım) fakat olabildiğince geniş bir hedef kitleye (voltaj) ulaşacak şekilde haber iletimi haberi iletmek isteyenlerin amacıdır.

Bir sistemin verimliliğini, ölçeklenebilirliğini ve dağıtım mantığını anlamak için elektrik enerjisinin yüksek gerilim altında naklinden sosyal bilimlerde şu şekilde yaralanabiliriz:

"**1.Bilgi ve Strateji Yönetimi (Enformasyon Nakli)**

Tıpkı elektriğin taşınırken dirençle karşılaşıp ısıya dönüşmesi ve kaybolması gibi, kurumsal veya toplumsal stratejiler de yukarıdan aşağıya (veya merkezden çevreye iletilirken 'yönetimsel direnç' ile karşılaşır.

●Yüksek Gerilim Analojisi: Bir mesajın, bilginin veya vizyonun alt kademelere veya uzak paydaşlara 'yüksek voltajla' (yani düşük gürültüyle, yüksek odaklanmış bir dille ve büyük bir enerjiyle) gönderilmesi, yoldaki bilgi kaybını (entropiyi) azaltır.

●Dönüştürücüler (Trafolar): Sosyal sistemlerde bu, 'ara kademe yöneticileri' veya 'yerel kanaaat önderleri' dir. Merkezdeki yüksek voltajlı stratejiyi, yerel birimin (ev/kullanıcı) anlayabileceği seviyeye düşüren ancak enerjisini koruyan aracı mekanizmalardır.

2. Sosyal Sermaye ve Etki Alanı

Sosyal bilimlerde 'merkez- çevre' teorileri(Immanuel Wallerstein gibi), gelişmiş merkezlerin (yüksek gerilim kaynağı) kaynakları çevreye nasıl aktardığını inceler.

●Verimlilik Artışı: Yüksek gerilim hattı, enerjinin uzağa daha az kayıpla ulaşmasını sağlar. Sosyal bilimlerde bu; teknoloji transferi, eğitim modellerinin yaygınlaştırılması veya dijitalleşme ile merkezi bir otoritenin veya kurumun, uzak bölgelere (çevreye) müdahalesini veya desteğini, bürokratik engellere (direnç) takılmadan iletmesi anlamına gelir.

3. Organizasyonel Yapılanma (Merkeziyetçilik ve Yerellik)

●Direnç Yönetimi: Elektrik hatlarında teller ne kadar uzunsa direnç o kadar artar. Organizasyon şemalarında da 'hiyerarşi katmanı' (uzun hat) arttıkça mesajın anlamı bozulur ve yavaşlar.

● Çözüm: Tıpkı yüksek gerilimde olduğu gibi, büyük sistemlerde hiyerarşiyi basitleştirip (hattı kısaltmak) veya mesajın voltajını (stratejik önemi ve netliği) yükselterek organizasyonun uç noktalarına ulaşmasını sağlamak, modern yönetim biliminin temel hedeflerindendir.

Özetle: Sosyal Bilimlerdeki Uygulama Alanları

Fiziksel Prensip	**Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı**
Voltaj Yükseltme	Vizyonun netleştirilmesi, odaklanmış iletişim
Direnç (Ohm Kanunu)	Bürokratik engel, kültürel direnç, gürültü
Enerji Kaybı	Bilginin yozlaşması, motivasyon kaybı
Trafo (Transformatör)	Orta kademe yöneticiler, tercümanlar, yerel liderler

(Kaynak: Gemini)"

Elektrik yük deşarjı: Farklı cins yük topluluğu belli bir uzaklıkta ve belli bir gerilim altında negatif yüklerin/iyonların yüksek gerilimden alçak gerilime doğru akmasına deşarj (boşalma) denir. En bilinen örneği yıldırım ve şimşektir. Elektrostatik üreteçlerde de uçlar arasında deşarj olmaktadır.

Sosyal yaşamda da zıt yüklü kutuplar kadın ve erkeği temsil etmektedir. Belli bir mesafede ve belli gerilim altında deşarj (duygu akışı) günlük yaşamda "Yıldırım aşkı", "Bir görüşte aşk, ya da hoşlanma" denilen olayların benzeridir. Yük yoğunluğu ve mesafe, hoşlanmanın derecesini belirler. Bu bazen hoşlanmama veya negatif elektrik alma şeklinde de belirebilir. Bunun nedeni gerilimin olmaması veya negatif gerilimin var olmasıdır.

Sigortalar (Devre kesiciler): Katı iletkenlerde akım şiddeti iletkenlerin ısınmasına yol açar. Bu ısınma sonucu oluşan sıcaklık artışı iletkenin ciddi hasara uğramasına yol açabilir. Bu da kısa devrelere ya da iletkenin kopmasına ve akımın kesilmesine neden olabilir. Bu nedenle sigorta denilen düzenekler koruyucu olarak devreye bağlıdır. Yüksek akımda devreyi açık hale getirip tehlikeyi önlemiş olurlar.

Sosyal yaşamda da kişiler arasında, aile gibi küçük gruplarda gerilimin yükselmesi hallerinde küslük ve iletişimin zayıflaması bir anlamda sigorta görevi görür. Toplum ölçeğinde ise gerilimin yükselmesi hallerinde (örneğin mezhepler ya da farklı ulusal gruplar arasındaki çatışma hallerinde) toplumun iç dinamikleri (yaşama içgüdüsü, gelenekler, örf- adetler, töreler, inançlar, normlar, ortak hafıza gibi toplumu bir arada tutan kültürel 'yapıştırıcı/harç' değerler) devreye girerek bir sigorta görevi görürler.

John Gray, kitabında stres karşısında erkeğin sigortasını 'kabuğuna çekilme'-de görmektedir.

> " Strese karşı tepki gösteren bir erkek gerekli desteği kendi benliğinden ya da karşısındakinden göremezse, üzüntü, aşağılanma ya da kırılma duygularının sonucunda karanlık yüzü kaçınılmaz bir biçimde ortaya çıkacaktır.
>
> Bir erkek nesnel olamadığı zaman nesnel görüşünü yeniden kazanabilmek için kendi kabuğuna çekilir ve duygularını susturur.
>
> Öznel duyguları ortaya çıkmadan önce nesnelliğini sürdürmeyi başaramazsa, duyguları karanlık yüzünü yansıtmaya başlar ve sinirli, karamsar, acımasız, şiddete yönelik ve haksızlık yapan davranışlarda bulunur. 'Kabuğuna çekilmesi' adeta elektrik kablolarının aşırı yüklenmesini önleyen bir anahtar gibi bu duyguların yüzeye çıkmasını önler. (Erkek, Kadın ve İlişkileri. Yazar: John Gray. Altın Kitaplar Yayınevi. Türkçesi: Füsun Doruker. 1. Basım. Sayfa: 167)

Yapay Zeka Chat GBT ise bu konuda şu bilgileri vermektedir:

"Elektrik sigortası sosyal bilimlerde bir metafor veya model olarak kullanılabilir:

Örneğin;

●**Hukuk Sistemi:** Toplumsal gerilim belirli bir eşiği aşınca müdahele ederek düzeni koruyan bir "sosyal sigorta" gibi düşünülebilir.

●**Demokratik Kurumlar:** Gücün aşırı yoğunlaşmasını önleyen sigortalar olarak yorumlanabilir.

● **Sosyal Yardım Sistemleri:** Ekonomik krizlerin toplumu çökertmesini engelleyen koruyucu sigortalar sayılabilir.

● **Aile ve Arkadaşlık Ağları:** Bireysel stres ve sorunların yıkıcı sonuçlara ulaşmasını engelleyen sosyal sigortalar olarak görülebilir.

Burada şu eşleştirmeler yapılabilir:

●Akım→ Bilgi, para veya insan hareketi

●Gerilim→ Toplumsal baskı veya gerilim

●Direnç→ Kurumsal engeller

●Sigorta→ Kritik eşik aşıldığında sistemi koruyan mekanizma

(Chat GBT)"

Parazit: Bir elektronik devre, dışardan farklı frekanslardaki elektromanyetik dalgaların etkisinde kalırsa çalışması bozulur, buna parazit denir. Örneğin yağmurlu havalarda bulutlardaki elektrik yüklerinin ivmeli hareketi sonucu oluşan elektromanyetik dalgalar ev ve işyerlerindeki radyo ve televizyon gibi elektronik cihazlara ulaşınca, ses ve görüntü bozulur. Bir başka örnek jammer denilen sinyal kesicilerdir.

Sosyal yaşamda, önemli bir toplumsal olay sonucu toplumda oluşacak etkiyi azaltmak (minimize etmek) isteyen güçlü mihraklar, hemen toplumun dikkatini başka yöne çekmek amacıyla devreye girerler; istedikleri olay ya da olayları yapay olarak oluşturup, toplumu manipüle ederler. Burada toplumu aktif elektronik devreye benzetirsek, hâkim gücün (dış devre bozucular) toplumu manipüle etmek için oluşturduğu yapay olayları da devre bozucu dış etkiye benzetebiliriz. Burada etkilenen ve etkileyen güçlerin frekanslarının farklı olduğu gözden kaçmamalıdır. Farklı frekans olarak sosyal yaşamda kastedilen ise, hedef durum ile bozucu(manipüle edici) durumun farklı içerikte ve farklı aktörlerle ilgili olmasıdır.

"Sosyal bilimlerde ise 'parazit' 'iletişimde gürültü' veya 'sosyal yapıdaki sapma' olarak karşımıza çıkar.

Sosyal bağlamda parazit; önyargıları, yanlış anlaşılmaları, kültürel farklılıkları veya bilgi kirliliğini ifade eder. Shannon ve Waver'ın ünlü İletişim Teorisi, bu kavramı (parazit) sosyal bilimlerin merkezine yerleştirmiştir.

Kullanım Alanları ve Örnekler

Sosyal bilimlerin çeşitli dallarında parazit kavramı şu şekillerde uygulanır:

Disiplin	**Parazitin Sosyal Karşılığı**
Sosyoloji	Toplumsal normların dışına çıkan davranışlar; kültürel çatışmalar.
İletişim Çalışmaları	Medya mesajlarının alıcı tarafından yanlış yorumlanması (alıcının ön kabulleri).
Siyaset Bilimi	Dezenformasyon, propaganda veya 'yankı odaları' (echo chambers) etkisi.
Psikoloji	Bilişsel önyargıların mantıklı düşünceyi engellemesi (zihinsel gürültü).

Parazit Kavramının Sunduğu Analitik Bakış Açıları

1. **Sistemik Bozulma:** Bir toplumsal mesaj (örneğin bir hükümet politikası), halka ulaşana kadar medya, kişisel görüşler ve sosyal çevre gibi 'parazitli' kanallardan geçer. Bu süreçte mesajın orijinal hali bozulur.
2. **Yankı Odaları ve Filtreler:** Sosyal medyadaki algoritmalar, aslında birer 'frekans filtreleme' görevi görür. Sadece kullanıcının hoşuna giden sinyalleri geçirip, karşıt görüşleri 'parazit' olarak eleyip engellerler.
3. **Anlamın İnşası:** Sosyal bilimlerde bazen 'parazit' sadece kötü bir şey değildir; sistemin esnekliğini ve yeni anlamların doğmasını sağlar. Elektronikte parazit istenmez, ancak sosyal bilimlerde 'parazit' (farklı fikirler ve aykırılıklar), statükoyu kırarak sosyal değişimi tetikleyebilir.

Özet: Neden Yararlıdır?

Elektronik devre analojisi, sosyal bilimcilere 'bilginin neden hedeflediği etkiyi yaratmadığını' matematiksel bir kesinlikle (veya en azından mantıksal bir çerçeveyle) modelleme imkanı verir. Bir mesajın neden 'gürültüde kaybolduğunu' anlamak, günümüzün karmaşık bilgi dünyasında kritik bir beceridir (Gemini)."

Elektromanyetik kuvvet: Manyetik bir alana üzerinden elektrik akımı geçen bir iletken ya da elektrik yüklü bir cisim belli bir hızla girecek olursa ona elektromanyetik bir kuvvet etki eder. Bu kuvvet, elektrik akım şiddeti (ya da yük miktarı), manyetik alanın şiddeti, hız (ya da uzunluk) gibi parametrelere bağlı bir değerdedir.

Psikolojik durumu gergin halde olan bir kişi/kişiler, olaylı bir ortama girdiklerinde ortamdaki gergin havadan etkilenirler. Şiddet ortamında şiddete

bulaşırlar. Ortamdaki gergin havaya (Manyetik alan şiddeti), kişinin/kişilerin ruh haline (Elektrostatik yük miktarı veya akım şiddeti) ve kişinin ortamdaki hal ve hareketlerine(Hız) bağlı olarak şiddete maruz kalırlar.

Joule kanunu: Kapalı bir sisteme aktarılan ısı miktarı, işe dönüşebilir. Dönüşme katsayısı 4,186 Joule/Kalori değerindedir. Bu 1 kalori ısının 4,186 Joule kadar enerjiye dönüşebileceği anlamındadır.

Durgun haldeki bir sistem (örneğin bir halk topluluğu), dışarıdan etkiyle ve dış güçlerin topluluk içindeki işbirlikçileriyle harekete geçirilebilir. Geçmişte pek çok ülkedeki halk ayaklanmalarında, büyük ölçekli protestolarda, dış güçlerin ve bunların o ülkedeki yardımcılarının çok büyük etkisi olmaktadır. Burada Joule katsayısına benzer bir katsayıdan bahsetmek zor gözükse de, dış güçlerin istihbarat ajanlarının, ayaklanması istenen ülkedeki vatan hainlerinin, özne konumundaki toplumun örf, adet ve geleneklerinin, yasal boşlukların ve diğer bileşenlerin toplamının, o topluma özgü, o zaman için bir katsayı belirleyeceğinden bahsedebiliriz. Bu benzetmede dış müdahaleler ısıya, toplumsal eylemler ise işe benzetilmiştir.

"Sosyal bilimlerde bu kanun, doğrudan bir fiziksel formül olarak değil, 'sosyal sürtünme' ve 'kaynak verimliliği' bağlamında güçlü bir metafor olarak kullanılır.

Sosyal bilimciler, toplumsal sistemleri 'enerji' (bilgi, para, otorite, eylem) akışına sahip kanallar olarak modellediklerinde, Joule Kanunu'nun mantığı şu şekillerde karşılık bulur:

1. Sosyal Direnç ve 'Isı' (Çatışma)

Joule Kanunu'na göre enerji kaybı, sistemdeki direncin bir sonucudur. Sosyal bir sistemde (bir kurum, bir toplum veya bir örgüt), bir karar veya değişim iradesi (akım→ I) uygulandığında, eğer o yapıda bürokratik hantallık, kültürel önyargılar veya yapısal engeller (direnç→ R) varsa, bu durum 'sosyal ısı' (Q) yani çatışma üretir.

●Metaforik Eşleşme: Sisteme ne kadar yoğun bir talep/ baskı (I^2) yüklerseniz ve sistemde o kadar büyük direnç (R) varsa, ortaya çıkan sosyal huzursuzluk, kayıplar ve verimsizlik o kadar yüksek olur. ($Q= J. R. I^2 . t$), J: Joule sabiti, t: zaman

● Sonuç: Joule Kanunu burada, 'direnci yüksek bir toplumsal yapıya zorla enerji pompalamanın sadece sistemi ısıtacağını ve sonunda verimsizliğe yol açacağını' anlatan bir uyarı niteliğindedir.

2. İletişim ve Bilgi Kaybı

İletişim ağlarında (sosyal medya, kurumsal hiyerarşiler) mesajın iletilmesi bir 'akım' olarak görülebilir. Eğer mesaj, alıcı kitlenin dünya görüşü veya eğitim düzeyiyle ciddi bir uyumsuzluk (direnç) yaşıyorsa, iletilen mesajın asıl amacı kaybolur ve 'gürültüye' (ısıya) dönüşür.

●Örnek: Çok yoğun bir reform paketini (yüksek akım), buna hazır olmayan, dirençli bir kitleye (yüksek direnç) anlatmaya çalışırsanız, mesajın entelektüel içeriği kaybolur; geriye sadece 'siyasi sıcaklık', gerginlik ve kutuplaşma kalır.

Analitik Karşılaştırma Tablosu

Fiziksel Değişken	**Sosyal Bilimsel Karşılığı**	**İşlevsel Anlamı**
Akım(I)……..	Sosyal Eylem/Reform/Bilgi…….	Sisteme aktarılan değişim miktarı
Direnç (R)……..	Bürokrasi/Kültür/Önyargı…….	Değişime karşı koyan yapısal zorluklar.
Isı (Q)……..	Sosyal Çatışma/Kayıp/Öfke…….	Sistemin verimsiz hale gelmesi, yorulması.

Sosyal Bilimlerdeki Kısıtlar

Bu metaforu kullanırken şu noktalara dikkat etmek önemlidir:

●Doğrusallık Yoktur: Fizikte sabit sıcaklıkta direnç sabittir, ancak sosyal bilimlerde insan faktörü direnci sürekli değiştirir. Bir toplumsal direnç, bazen reformun etkisiyle eriyebilir veya tam tersi, 'Isı' (çatışma) arttıkça direnç daha da güçlenebilir (pozitif geri besleme).

● Enerjinin Korunumu: Sosyal sistemlerde 'kayıp' olarak görülen ısı (çatışma), bazen sistemin kendini yenilemesi veya bir kriz sonrası değişimi zorunlu kılması için gerekli bir enerji formu da olabilir. Yani fizikteki Joule ısısı her zaman bir 'zarar' iken, sosyal bilimlerde bazen 'değişim sancısı' olarak kabul edilir.

Özetle; Joule Kanunu, sosyal sistemlerde 'yüksek değişim arzusu' ile 'yüksek toplumsal direnç' arasındaki ilişkinin bir maliyeti olduğunu hatırlatan şık ve derinlikli bir modelleme aracıdır(Gemini)."

Serbest elektronlar ve iyonlar: Katı iletkenlerde serbest elektronlar, gazlarda elektrik akımını sağlayan ise iyonlar ve serbest elektronlardır. Serbest elektronlar bir nedenle atom çekirdeğinin çekim alanından kurtulmayı başarmış elektronlardır. Atom dışına çıkmışlardır. Negatif yüklü bu küçük tanecikler elektrik akımında çok faal görevleri olan ve fiziğin bu alanına (elektrik) isim kökeni olmuş çok hafif taneciklerdir. Bir atom elektron kaybetmişse pozitif iyon, elektron kazanmışsa negatif iyon olur. İyonlar sıvılarda elektrik akımından sorumludurlar.

Toplumsal yaşamda elektronları ve iyonları casuslara, elektrik akımını da iletilen bilgiye benzetebiliriz. Vatandaşlık bilinci zayıflamış, milli duyguları körelmiş insanlar kolaylıkla ülkesine ihanet edebilirler. Başka ülkeler için bilgi ve malzeme iletimi bunlar için sıradan görevlerdir.

Ünlü Amerikalı eski Dışişleri Bakanı ve akademisyen Henry Kissinger'ın "ABD'nin büyüklüğü şundandır: Biz Amerika'da vatan hainlerini barındırmayız, fakat diğer ülkelerdeki vatan hainlerini satın alırız." sözü ünlüdür.

Sıvı ve gazlarda direnç: Sıvı ve gaz akışkanlarda hareket eden cisimlere bir direnç kuvveti etkir. Aerodinamik direnç, viskozite, Stokes Direnci gibi kuvvetler değişik parametrelere bağlıdır (Akışkan yoğunluğu, hareketlinin hızı ve biçimi gibi).

Sosyal yaşamda da hareket eden kişiler ve gruplar (akışkanlar), toplumda değişik direnç (engelleme) etkilerine maruz kalırlar. Politik (ideolojik) ayrılıklar, yükselme rekabeti, kıskançlık, kişilik uyuşmazlığı, yönetimin sendika karşıtlığı gibi nedenlere bağlı olarak iş performansını düşürücü, motivasyonu kırıcı değişik durumlar (direnç) kaçınılmazdır.

Bileşikler ve Karışımlar: Bileşik, belli oranlarda elementlerin birleşmesiyle oluşan, belirli formülü olan ve kendisini meydana getiren elementlerin özelliklerini yitirdikleri ve bileşen maddelerin ayrışmalarının karışımlara göre zor olduğu maddelerdir.

Karışımlar ise değişen oranlarda bileşen maddelerin karışmasından oluşmuş, belirli bir formülleri olmayan maddelerdir. Örneğin su bileşik (su molekülü iki hidrojen ve bir oksijen molekülünden meydana gelmiştir.), tuzlu su ise bir karışımdır. Çünkü tuzun çözücü içindeki oranı değişebilir. Su elektroliz yoluyla oksijen ve hidrojene ayrışırken, tuzlu su buharlaştırmayla kolayca tuz ve suya ayrıştırılabilir.

Bir kurumda yönetici kadrosunu bileşiğe, yönetilenleri de karışıma benzetebiliriz. Yöneticileri değiştirmek ya da sayısını belirlemek kanun ve yönetmeliklere bağlı olup, yönetilenlerin değişimine göre daha zor bir durumdur. Yöneticilerin görevleri ve sayıları kesin olarak bellidir. Oysa yönetilenlerin değişimi çok zor bir olay değildir.

"Fiziksel ve kimyasal dünyadaki 'bileşik' ve 'karışım' kavramları, sosyal bilimlerde toplumsal yapılar, kültürel entegrasyon ve kimlik oluşumlarını modellemek için kullanılan çok güçlü analojilerdir. Bu ayrım, iki farklı sosyal bütünleşme biçimini tanımlamak için harika bir metafordur.

1. Sosyal Karışımlar: 'Çok Kültürlülük'

Kimyasal bir karışımda maddeler fiziksel olarak bir araya gelir ancak kendi kimliklerini korurlar. Karışımı oluşturan bileşenleri fiziksel yöntemlerle (eleme, süzme, mıknatısla ayırma vb.) birbirinden ayırmak mümkündür.

●Sosyal Bilimlerde Karşılığı: 'Mozaik' toplum modeli.

●Örnek: Farklı etnik grupların, dillerin veya kültürlerin aynı şehirde ama kendi mahallelerinde, kendi dillerini ve geleneklerini koruyarak yaşaması.

●Analiz: Sosyal karışımlarda etkileşim yüzeyseldir. Bir topluluk diğerini 'çözmez'. Sosyal bilimciler bunu 'bir arada ama ayrı' olarak tanımlar. Toplumsal uyum esnektir ancak ayrışma riski her zaman mevcuttur.

2. Sosyal Bileşikler: 'Asimilasyon' ve 'Entegrasyon'

Bir bileşikte elementler, kimyasak bağlarla birbirine bağlanarak yeni bir madde oluşturur. Artık o madde, kendisini oluşturan elementlerin özelliklerini taşımaz; yepyeni ve özgün bir kimliğe bürünür. Bileşenleri fiziksel yöntemlerle birbirinden ayıramazsınız.

● Sosyal Bilimlerde Karşılığı: 'Eritme potası' modeli.

● Örnek: Göçmenlerin ana vatanlarından getirdikleri kültürel

kodların, ev sahibi ülkenin kültürüyle tamamen harmanlanıp, nesiller sonra ortaya çıkan 'yeni ve hibrit bir ulusal kimlik' oluşturması.

●Analiz: Burada 'sosyal reaksiyon' gerçekleşmiştir. Kültürel alışveriş öyle bir derinliktedir ki, birey artık kendini tek bir kültüre değil, ikisinin sentezi olan yeni bir yapıya ait hisseder. Bu daha dayanıklı ve homojen bir sosyal doku yaratabilir, ancak orijinal kültürel mirasın silinmesi riskini de beraberinde getirir.

Karşılaştırmalı Analiz Tablosu

Sosyal Karışım	**Sosyal Bileşik**
Fiziksel (Komşuluk/Etkileşim)……	Kimyasal (Evlilik/Eğitim/Sentez)
Yüksek (Özünü korur)……	Düşük (Yeni kimliğe dönüşür)
Kolay (Kutuplaşma riski)……..	İmkansıza yakın (Derin entegrasyon)
Mozaik/Toplum Koleksiyonu……	Eritme Potası/Sentez Toplum

Sosyal Bilimlerde Neden Kullanılır?

1. Toplumsal Bütünleşme Politikalarını Anlamak: Bir devlet göçmen politikası oluştururken 'karışım' mı hedefliyor (çok kültürlülük), yoksa 'bileşik' mi (ulusal kimliğe tam entegrasyon) hedefliyor? Bu, politika yapıcılara strateji sunar.
2. Kültürel Dayanıklılık: Bileşik yapılar, kimyasal bağların gücü nedeniyle dış etkilere karşı daha dirençlidir; ancak esneklikleri (adaptasyon yetenekleri) düşüktür. Karışımlar ise esnektir fakat sosyal çatışmalara (ayrışmalara) daha açıktır.
3. Hibridite (melezlik) Teorileri: Sosyal bilimlerdeki *post- kolonyal* çalışmalar, 'melezliği'(hibritliği) adeta bir sosyal bileşik olarak inceler. Baskın olan ve geleneksel olanın çarpışmasından doğan yeni kültürel formların, bileşik birer 'yeni madde' olarak nasıl güç kazandığını analiz ederler.

Bu analoji, özellikle sosyoloji ve siyaset felsefesinde toplumların nasıl 'bir arada' kalabildiğini veya neden parçalandığını açıklamak için oldukça işlevsel bir araçtır (Gemini)."

Uyarı: Doğa bilimlerinde pek çok kavram gibi 'bileşik' ve 'karışım' da ideal (arıtılmış/saf) kavramlardır. Örneğin bir bileşiği oluşturan elementler % 100 saf kabul edilirler. Bir karışım olan ayranda karışımı oluşturan su, tuz, yoğurt farklı oranlarda karışımı oluşturabilirler.

Homojen madde: Her noktasında aynı fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip, dışarıdan bakıldığında tek bir maddeymiş gibi görünen maddelerdir. Bu maddelerin bileşimi ve yapısı her yerde aynıdır; yani içinden bir miktar alın, özellikleri değişmez.

Homojen maddeleri iki ana grupta inceleyebiliriz:

1- Saf Maddeler: Elementler (Altın, gümüş, bakır, demir, oksijen vd.) ve Bileşikler (Saf su, tuz, şeker vd.)
2- Homojen Karışımlar: İki veya daha fazla maddenin, birbiri içinde gözle görülmeyecek kadar küçük parçacıklar halinde dağılmasıyla oluşur. a- Sıvı Çözeltiler (Şekerli su, tuzlu su, alkollü su vd.), b- Gaz Çözeltiler (Hava vd.), c- Katı Çözeltiler (Alaşımlar: Pirinç, çelik, lehim vd.)

Homojen toplum ise, bireylerin etnik köken, dil, din, kültürel değerler ve gelenekler bakımından büyük ölçüde benzerlik gösterdiği toplumsal yapıyı ifade eder. Bu tür toplumlarda "ortak bir kimlik" baskındır ve sosyal çeşitlilik oldukça düşüktür.

"Homojen toplumların temel özelliklerini şu başlıklarla özetleyebiliriz:

a- Kültürel Birlik: Toplumun büyük çoğunluğu aynı inanç sistemini paylaşır, aynı dili konuşur ve benzer hayat tarzlarını benimser.
b- Sosyal Uyum: Değer yargıları birbirine çok yakın olduğu için toplumsal mutabakat sağlamak genellikle daha kolaydır.
c- Düşük Çeşitlilik: farklı alt kültürlerin veya azınlık gruplarının oranı çok azdır, bu da "biz" duygusunun çok güçlü olmasını sağlar.
d- Geleneksel Yapı: Değişim hızı genellikle yavaştır; çünkü yerleşik normlar toplumun geneli tarafından sorgulanmadan kabul görme eğilimindedir.

Homojen toplum bir idael kavramdır. Yani hiçbir toplum tamamen homojen değildir. Gelir, eğitim seviyesi, statü ve güç gibi kriterler toplumu farklı katmanlara ayırır. Ancak görece (nispi) bir homojeniteden bahsetmek mümkündür.

Madde topluma, madde parçacıkları bireylere, maddenin kimyasal yapısı kültürel yapısına benzetilebilir.

Homojen toplum kavramı, sosyolojide Emile Durkheim'ın "Mekanik Dayanışma" kavramıyla ilişkilendirilir. Mekanik Dayanışmanın hakim olduğu toplumlarda bireyler

birbirine çok benzer, iş bölümü azdır ve toplumu bir arada tutan şey bu benzerlikten doğan ortak bilinçtir. (Kaynak Gemini)"

Nasıl ki, heterojen karışımlar çöktürme, süzme, eleme, mıknatısla ayırma gibi basit mekanik yöntemlerle bileşen maddelere ayrılabiliyorlarsa, homojen karışımlar elektroliz, ayrımsal damıtma gibi daha zor fiziksel ve kimyasal yöntemlerle bileşenlerine ayrılabilmektedirler. Bu toplumsal yaşamda da benzerdir. Homojen toplumların bileşen gruplara ayrılması zordur.

Örnek, İzlanda gibi coğrafi olarak izole, Japonya gibi kültürel olarak içe kapalı toplumlar.

Heterojen Madde: Her tarafında aynı madde özelliği göstermeyen, dışarıdan bakıldığında ya da mikroskobik düzeyde incelendiğinde birden fazla görüntüden oluşan madde. Karışımı oluşturan bileşenler madde içinde düzensiz bir şekilde dağılır. Örneğin Kan, krema, süt, jöle, gres yağı, çamurlu su, ayran, portakal suyu, su-zeytinyağı karışımı, sis, duman, sprey, deodorantlar, kuruyemiş, kum- çakıl karışımı, salata vd.)

Heterojen toplum, farklı sosyal, kültürel, etnik, din veya ekonomik geçmişlere sahip bireylerin bir arada yaşadığı toplum yapısını ifade eder. Bu tür toplumlarda "tek bir tip" vatandaş profilinden ziyade, çeşitlilik esastır.

"Bir toplumun heterojen olarak adlandırılabilmesi için şu alanlarda belirgin farklılıkların bir arada bulunması gerekir:

a- Kültürel ve Etnik Çeşitlilik: Farklı etnik kökenlerden gelen, farklı dilleri konuşan ve farklı geleneklere sahip insanların aynı siyasi sınırlar içinde yaşamasıdır. Bu yapı, toplumun mutfak kültüründen sanat anlayışına kadar her alanı zenginleştirir.
b- İnanç ve Değer Sistemi: Sadece tek bir dinin veya mezhebin değil, çok sayıda inanç topluma, madde parçacıkları bireylere, maddenin kimyasal yapısı kültürel yapısına benzetilebilir.

Sosyofiziksel bir bakış açısıyla bakıldığında, bu sistemlerdeki "faz geçişleri" veya fikir yayılımı, homojen gruplara göre daha dinamik ve öngörülemez olabilir.

Homojen maddelerin ayrıştırılması heterojen maddelere göre nasıl ki daha zor ise, heterojen toplumlarda karışıklık, isyan, başkaldırı, protesto gibi eylemler başlatmak da daha kolaydır.

Farklı fikirlerin çarpışması genellikle inovasyonu ve toplumsal değişimi tetikler. Bu da tıpkı karışım maddelerde çeşitlilik yaratmanın, homojen maddelere göre çok daha zengin imkânlar yaratması gibidir. Örneğin çok çeşitli salatalar yapabilirsiniz ama saf

suda, pirinç alaşımında değişiklikler yaratmak öyle kolay bir iş değildir. (Kaynak olarak Gemini'den yararlanılmıştır.)"

Örnek, ABD, Kanada, Avustralya gibi yoğun göç alan veya Hindistan gibi çok dilli/dinli imparatorluk bakiyesi ülkeler.

Bernoulli İlkesi: Dar bir kanaldan akmakta olan bir akışkanın hızına bağlı olarak civarında basınç değişimi gerçekleşir. Yüksek hızda akmakta olan bir akışkanın civarında alçak basınç alanı oluşur. Örneğin uçakların uçmasında bu ilke geçerlidir. Uçak kanadının üstünden ve altından akan hava, kanadın alt ve üst yüzeylerinde farklı basınç kuvvetinin oluşmasına neden olur. Yukarı yönlü bileşke kuvvet uçağın havalanmasını sağlar.

Düzenli sıra halinde yürüyen bir insan topluluğunu düşünelim. Örneğin miting için oluşturulmuş bir kitle olsun. Bu kitlenin düzenli olarak attığı sloganlar, civarda onları yakından izlemekte olan insanların bu topluluğa katılımını sağlayabilir. Jung'un kitle histerisi ya da toplum psikolojisi kavramlarıyla bu olay açıklanabilir. Yürüyüş yapan topluluk yakınında bir çekim alanından (alçak basınç bölgesi) bahsedilebilir.

Akış Dinamiği ve Sürü Psikolojisi: Yüksek hız bir çekim etkisi yaratır. Örneğin açık denizde hareket halindeki büyük tonajlı bir geminin çok yakınına küçük tekneler yaklaşmaya çekinirler. Çünkü çok yaklaştıklarında büyük kütlenin çekimine kapılıp ona çarpabilirler.

Bireyler, heyecanlı ve hareket halindeki kalabalıklardan etkilenip, özgürce davranma alışkanlıklarını erteleyebilirler.

"İnsan kalabalıklarının panik anındaki hareketleri, akışkanlar mekaniği denklemleriyle (Navier-Stokes) analiz edilir. Bir stadyum çıkışında veya acil durumda insanların oluşturduğu "şok dalgaları", trafikteki tıkanıklıkların bir noktadan sonra "katı faz" gibi davranması bu modellemelerle çözülür. (Gemini'den yararlanılmıştır.)"

Birleşik Kaplar: Kesitleri dolayısıyla biçimleri farklı ve alttan birleşik, cam kaplarda sıvılar eşit yükseklikte bulunur.

Araştırmacı Ziya Gökalp Mülayim, bir gazetedeki makalesinde "Bir ülkenin durumu bileşik kaplara benzer. Eğitim hangi düzeyde ise, diğer alanlar da aşağı yukarı aynı düzeydedir." tespitinde bulunmuştur. İnsan hangi mesleği yapıyor olursa olsun, hangi durumda bulunuyor olsun eğitim sürecinden geçmiştir. Örgün ya da yaygın olsun, toplumsal kültürlenme olsun eğitim her bireyin aldığı bir kazanımdır.

Bir başka örnek olarak bir bireyin karakterinde ahlaki düzey ne ise, karakterini oluşturan diğer bileşenlerin de aşağı yukarı aynı düzeyde olduğunu iddia edebiliriz.

"Sosyal bilimlerde bu prensip, sistemlerin kendi içindeki dengelenme süreçlerini açıklamak için güçlü bir metafor sunar.

İşte sosyal bilimlerin farklı alanlarında birleşik kaplar mantığının kullanım örnekleri:

1. Ekonomi ve Piyasa Teorleri

Ekonomi, birleşik kaplar prensibinin en somut kullanıldığı alandır.

●Arbitraj Mekanizması: İki farklı piyasa arasında fiyat farkı olduğunda, sermaye 'yüksek seviyeli' (pahalı) kaptan 'düşük seviyeli' (ucuz) kaba doğru akar. Bu süreç, fiyatlar eşitlenene kadar (denge noktası) devam eder.

●Emek ve Sermaye Hareketliliği: Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasındaki iş gücü ve sermaye göçü, adeta birleşik kaplar gibidir. Ekonomik fırsatların daha az olduğu yerden daha çok olduğu yere doğru bir akış gerçekleşir.

2. Siyaset Bilimi ve Güç Dengeleri

●Siyasal Denge: Bir ülkede siyasi aktörler arasındaki güç paylaşımı, birleşik kaplar prensibiyle modellenebilir. Bir tarafta gücün aşırı toplanması, demokratik sistemin 'içsel basıncı' ile diğer zayıf kollara (yasama, yargı, sivil toplum) doğru bir güç transferini tetikler (denge ve denetleme mekanizması).

● Uluslararası İlişkiler: 'Güç dengesi' teorisi, birleşik kaplar prensibiyle büyük benzerlik gösterir. Bir devletin aşırı güçlenmesi, sistemdeki basıncı artırır ve diğer devletlerin bu gücü dengelemek için ittifaklar kurmasına (sıvının giğer kolda yükselmesi) neden olur.

3. Sosyoloji ve Demografi

●Sosyal Hareketlilik: Toplum katmanlarını farklı kollar olarak düşünürsek, fırsat eşitliğinin olduğu sistemlerde bireylerin bir sınıftan diğerine geçişi, toplumsal gerilimi azaltan bir 'seviyelenme' (denge) yaratır.

●Göç ve Kentleşme: Kırsal bölgelerden kentsel merkezlere olan göç, aslında birleşik kaplar prensibidir. Kırsaldaki basınç (işsizlik, kaynak azlığı) insanları kentsel kaplara doğru iter.

Sınırlar

● Sürtünme ve Engeller: Fiziksel birleşik kaplarda sıvı akışı serbesttir. Ancak sosyal sistemlerde 'sürtünme' (kültürel bariyerler, yasal kısıtlamalar, dil engelleri, sınıfsal duvarlar) vardır. Bu engeller, sistemin asla tam bir 'seviyelenme' noktasına ulaşmasına izin vermez.

● Öznellik: Sıvı atomları bilinçsizdir, ancak sosyal sistemdeki insanlar rasyonel veya irrasyonel kararlar alabilir. Bu yüzden sosyal sıvı bazen yerçekimine (doğal dengeye) karşı hareket edebilir(Gemini)."

Süblimleşme (Uçunum): Katı haldeki bir maddenin sıvı hale geçmeden buhar olma durumudur.

Padişahlık, krallık gibi totaliter (katı) rejimlerin hüküm sürdüğü ülkelerde yumuşak geçiş süreciyle demokratik bir ortama geçmeden ihtilal ile totaliter sistemin yıkılıp reform ve devrimlerin hızlı bir şekilde gerçekleşmesi ve yeni bir rejimin kurulması, fizikteki süblimleşme olayına benzetilebilir. Örneğin Ulu Önder M. Kemal Atatürk'ün önderliğinde padişahlık devrinin kapanıp Cumhuriyet Türkiye'si devrini başlatan ihtilali ve İran'da Şahlık döneminin kapanıp ihtilal ile İslamcı Cumhuriyet rejiminin kurulması güncel örneklerdendir. Maddenin sıvı hali, çok partili demokratik sisteme, çok partili demokratik sisteme geçilmeden ihtilal ile yeni kurulan rejim ise, maddenin buhar haline kabaca benzetilebilir.

"Sosyal bilimlerde bu kavramın kullanımı iki ana başlık altında toplanabilir:

1. Psikoloji ve Psikanalizde: Savunma Mekanizması

Psikolojide süblimleşme, Sigmund Freud tarafından popülerleştirilen ve bugün hala geçerliliğini koruyan en önemli kavramlardan biridir.

●Tanım: Toplum tarafından kabul görmeyen, bastırılmış veya ilkel dürtülerin (saldırganlık, cinsel enerji vb.), sosyal açıdan değerli, üretken veya kabul edilebilir faaliyetlere (sanat, spor, bilimsel çalışmalar, mesleki başarı) dönüştürülmesidir.

●Sosyal İşlevi: Bireyin içsel çatışmalarını dışarıya zarar vermeden, aksine topluma katkı sağlayacak şekilde yüceltmesi olarak görülür. Bu anlamda süblimleşme, medeniyetin kurulmasında temel yapı taşlarından biri olarak değerlendirilir.

2. Sosyoloji ve Kültürel Analizde: Metaforik Kullanım

Sosyoloji ve felsefede süblimleşme, toplumsal yapıların veya enerjilerin 'ara aşamaları' atlayarak (tıpkı katıdan doğrudan gaza geçilmesi gibi) dönüşüme uğramasını anlatmak için metafor olarak kullanılır.

●Radikal Dönüşümler: Sosyal sistemlerde bir kurumun veya ideolojinin, evrimsel (yavaş ve kademeli) bir süreç izlemek yerine, aniden yüce bir forma bürünmesi veya katı kurallar silsilesinden (katı hal), uçucu ve yayılımcı bir etkiye (gaz hali) dönüşmesini tarif etmek için kullanılır.

●Enerji ve dönüşüm: Sosyofizik veya ekonofizik gibi disiplinlerde, bir toplumsal hareketin veya enerji birikiminin, fiziksel dünyadaki süblimleşme gibi dışarıdan enerji alarak aniden (sıvılaşma/ ara çözüm olmaksızın) patlayıcı bir toplumsal etkiye dönüşmesi süreçleri için bir modelleme aracı olabilir.

Özetle Analojik Fark

Alan	Süreç	Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı
Fizik	Katı→ Gaz	Ara form (sıvı) yok, enerji artışı ile ani geçiş.
Psikoloji	Dürtü→ Eylem	'Ham'enerjinin yaratıcı/toplumsal faydaya dönüştürülmesi.
Sosyoloji	Yapı→ Etki	Sosyal enerjinin kurumsallaşmış formdan doğrudan yayılımcı/et-kileyici forma geçişi.

(Kaynak: Gemini)"

Fırtına öncesi sessizlik: Fırtına öncesi sessizlik sadece edebi bir yakıştırma olmayıp, fiziksel temelli meteorolojik bir olaydır.

Şiddetli bir fırtına, devasa bir vakum makinesi gibidir. Fırtına bulutu büyürken çevresindeki sıcak ve nemli havayı içine çeker. Bu sürece "yukarı akış" denir. Fırtına merkezi etraftaki havayı kendine doğru hızla çektiği için, fırtınanın hemen önündeki bölgede rüzgârın yönü değişir ve fırtınaya doğru akmaya başlar. Bu çekim etkisi, yüzeydeki yerel rüzgârları yutar ve fırtına hattının hemen önünde geçici bir durgunluğa, yani o meşhur sessizliğe neden olur.

Fırtına bulutunun merkezinde hava yükselirken, bu yükselen havanın bir yerlere gitmesi gerekir. Yükselen hava, fırtınanın dış çeperlerinden aşağı doğru itilir. Bu aşağı doğru hareket eden hava ısınır ve kurur. Isınan ve kuruyan hava, alçak seviyeli bulutların dağılmasına neden olur ve atmosferi stabilize eder. Sonuç olarak, fırtına patlak vermeden hemen önce gökyüzü bazen ürkütücü bir şekilde açılır, rüzgâr durur ve hava ağırlaşır. Fırtına yaklaşırken hava basıncı hızla düşer. Çoğu hayvan (kuşlar ve böcekler dahil) bu basınç değişimine karşı çok hassastır ve korunmak için saklanırlar. Kuşların susması ve böcek seslerinin azalması, insan algısında "mutlak bir sessizlik" illüzyonu yaratır. Bu durum birkaç dakikadan yarım saate kadar sürebilir. Bu sessizlik atmosferin bir sonraki büyük hamlesi için "nefesini tuttuğu" andır.

Sosyal yaşamda çatışma ya da afet gibi tehlikeli bir olay öncesini tanımlamak için "Fırtına öncesi sessizlik" deyimi kullanılır.

Rüzgara göre yelken açmak: Fizik açısından bakıldığında yelken bir uçağın kanadı gibi davranır. Yelkenin eğri şekli nedeniyle hava bir tarafta hızlı akarken, diğer tarafta yavaş akar. Bu nedenle yelkenin iki yüzeyi arasında bir basınç farkı

dolayısıyla bir basınç kuvveti oluşur. İşte bu basınç kuvveti yelkenliye ve tekneye hareket ettirici bir kuvvet uygular. Tekne sadece yana kaymaz, su içindeki salma, yanal hareketi azaltır ve kuvvetin ileri yönlü bileşeninin etkili olmasını sağlar.

Bu nedenle yelkenli tekneler yalnızca rüzgar arkadan eserken değil, rüzgara belirli açılarla karşıdan gelirken de ileleyebilirler (Ghat GBT'den yararlanılmıştır).

Sosyal açıdan; ortama göre, etkin güç doğrultusunda hareket edenlere, ayıplama ve eleştiri olarak bu benzetme yapılır.

Karışımların ayrışması: Değişik oranlarda maddelerin karışımından oluşmuş bir maddedeki bileşen maddeler çeşitli tekniklerle (mıknatısla, süzmeyle, ayrımsal damıtmayla, çöktürmeyle, buharlaştırmayla gibi) ayrıştırılabilir.

Karışım halindeki bir maddeyi bir topluma benzetirsek, bu toplum değişik kültürdeki kişi ve gruplardan oluşmuştur. Bu toplumdaki bazı suçlular adalet sistemi sayesinde toplumdan izole edilirler. Bu fizik ve kimyadaki karışımların ayrışmasına benzetilebilir. Burada karışım topluma, suçlular ise karışımı oluşturan bir maddeye benzetilmişlerdir.

"Sosyal bilimciler genellikle toplumsal yapıları, olguları veya olayları anlamlandırmak için 'ayrıştırma' yöntemine başvururlar.

İşte karışımların ayrışması mantığının sosyal bilimlere uyarlanabileceği temel alanlar:

1. Toplumsal Yapıların Analizi

Toplumlar, tıpkı kimyasal karışımlar gibi çok katmanlı, farklı grupların, sınıfların ve kültürlerin bir arada bulunduğu karışımlardır.

●Analoji: Sosyolojik araştırmalarda, toplumsal bir olayı (örneğin; bir seçim sonucu veya protesto hareketi) analiz ederken, o topluluğu oluşturan sınıfsal, kültürel veya ekonomik alt grupları ayrıştırırz.

●Uygulama: 'Homojen bir halk kitlesi' varsayımı yerine, kitlenin içindeki farklı değişkenleri (gelir düzeyi, eğitim, yaş grubu) birbirinden ayırarak, hangi bileşenin sonucu daha çok etkilediğini anlamak (bir nevi *fraksiyonel damıtma* işlemi).

2. Tarihsel ve Siyasal Süreçlerde 'Katmanlara Ayırma'

●Analoji: Tarihçiler, bir devrim veya sosyal değişimi analiz ederken, o olaya yol açan etkenleri saf bileşenlerine ayırırlar: Ekonomik krizler, ideolojik akımlar, dış müdahaleler ve demografik değişimler.

●Uygulama: Tarihsel bir olayı tek bir neden- sonuç zincirine hapsetmek yerine, bileşenlerine ayırıp her birinin yoğunluğunu ve etkisini ayrı ayrı ölçmek, analizin doğruluğunu artırır.

3. Psikoloji ve Sosyal Psikoloji: Bireysel Tutumların Ayrıştırılması

Bireyin bir konudaki tutumu, içine doğduğu toplumdan, aileden, eğitiminden ve kişisel tecrübelerinden gelen karışık bir yapıdır.

●Analoji: Bireyin bir konudaki önyargısını veya tercihini analiz ederken, bu tutumu oluşturan 'sosyal etki', 'biyolojik yatkınlık' ve 'deneyim' gibi unsurları ayırmak, psikolojinin temel çalışma yöntemlerinden biridir.

●Uygulama: Önyargıyı damıtarak içindeki korku, cehalet veya kültürel kodları ayrıştırmak, çözüm üretmeyi kolaylaştırır.

4. Metodolojik Bir Araç: Nitel ve Nicel Ayrıştırma

Sosyal bilimlerdeki veri analizi, aslında saf bir ayrıştırma işlemidir.

●Örnek: Büyük bir anket verisi bir karışımdır. İstatistiksel yöntemler (faktör analizi gibi), bu veriyi anlamlı alt gruplara ayırarak verinin içindeki saf eğilimleri ortaya çıkarır. Bu, tıpkı mıknatısla demir tozonu ayırmak gibi, verideki gürültüyü temizleyip sinyali (asıl cevabı) bulma işlemidir.

Özetle; Metaforun Gücü

Karışımların ayrışması, sosyal bilimciler için 'indirgemeci olmayan bir analiz' sağlar. Bir bütünü anlamak için onu parçalarına ayırıp her parçanın özelliğini, bütün içindeki rolünü ve diğer parçalarla olan etkileşimini anlamak, bilimsel bir disiplin gerektirir.

Bunu bir düşünce deneyi gibi düşünürsek; toplumsal bir kaosu (heterojen bir karışım) ele alıp, onu sosyal katmanlarına, ekonomik çıkarlarına ve ideolojik motivasyonlarına ayırdığınızda, karmaşanın, içindeki düzeni görebilirsiniz(Gemini)".

Suyun Genleşmesindeki Anomali (Buzdağı): Su donduğunda özgül ağırlığı yaklaşık % 10 azalır. Oysa sıvılar donduğunda özgül ağırlıkları artar. Su sıvılar içinde bu konuda bir istisnadır. Bu sayededir ki, kışın göller, akarsular ve diğer su kütleleri donduğunda içinde yaşayan canlılar alttaki sıvı kütlesinde yaşamlarını sürdürebilirler. Çünkü donan su kütlesi (buz) üst kısımda yüzer haldedir. Denizlerde buzdağının % 90'lık kısmı su altındadır. Bu denizcilerin korkulu rüyasıdır. Hatta ünlü transatlantik Titanik'in gece bir buzdağına çarparak battığı söylenir.

Buzdağı benzetmesi günlük dilde çok kullanılagelmektedir. Gerçeğin görünenin altında gizlendiğini ima etmekte kullanılagelen bir benzetmedir. Örneğin Nasrettin Hoca fıkralarına gülüp geçeriz. O fıkralardaki basit olaylar buzdağının görünen yüzü gibidir. Fıkraların altında derin bilgelik yatar.

"Sosyal 'Eşik Değerler' ve Davranış Değişimi

Fizikte suyun $+4^0$C 'de en yoğun halini alması ve bu noktanın hem üstünde hem altında farklı davranması, sosyal sistemlerdeki 'kritik eşik' kavramıyla paralellik gösterir.

●Analoji: Bir toplumsal grupta, belirli bir sınıra (eşik değerine) kadar artan etkileşimler düzeni güçlendirirken, bu eşik aşıldığında sistemin aniden farklı bir yöne (çözülmeye veya değişime) evrilmesi, suyun genleşme anomalisi ile açıklanabilir.

2. Beklenmedik Sonuçların Analizi (İstenmeyen Yan Etkiler)

Suyun soğurken genleşmesi, sezgilere aykırı bir durumdur. Sosyal bilimlerde bu, 'İstenmeyen sonuçlar yasası' ile doğrudan ilişkilidir.

●Analoji: Politika yapıcılar bir sorunu çözmek için (soğutmak için) bir müdahalede bulunurlar; ancak sonuç, mantıksal beklentilerin aksine sistemin genleşmesine (krizin büyümesine veya farklı bir sorunun doğmasına) neden olabilir.

3. Katmanlaşma ve Sosyal Hiyerarşi

●Analoji: Sosyal yapıda yüzen veya üstte kalan grupların, alttaki daha yoğun veya kırılgan tabakayı nasıl izole ettiği veya koruduğu (veya tam tersi, nasıl baskıladığı) incelenirken bu fiziksel durum bir model olarak kullanılabilir.

Kavramsal Uygulama Alanları

Sosyal Bilim Alanı	**Kullanım Şekli**
Siyaset Bilimi	Radikal değişimlerin (sıcaklığın düşmesi) sistemde yarattığı ani yapısal dönüşümlerin analizi.
Ekonomi	Piyasaların 'aşırı soğuması'(durgunluk) durumunda beklenen daralmanın aksine, spekülatif bir genleşme (balon) yaratması.
Sosyoloji	Toplumsal dayanışma ağlarının, kriz anlarında (düşük enerji/sıcaklık) nasıl katılaşarak sistemi korumaya aldığı.

(Kaynak: Gemini)

Kaldırma kuvveti: Arşimet İlkesi'ne göre: Hacimsel yoğunluğu sıvıdan küçük olan cisimler yüzer, eşit olanlar sıvı içinde askıda kalır, büyük olanlar ise batar.

Sosyal yaşamda bu ilkeyi içinde bireyin yaşadığı toplumla uyum/uyumsuzluk durumuna benzetebiliriz. Şöyle ki: Toplumun ilerisinde dünya görüşüne sahip olanlar (örneğin Einstein, Sokrates, Galileo vd.) uyum sorunu yaşarlar fakat değerleri ve düşünceleri daha sonra anlaşılır. Bu dahi kişiler sayesinde toplumlar bilim, düşün dünyası ve diğer alanlarda ilerleme sağlar. Bazı kişiler ise

tolumun gerisinde bir düşünme kapasitesindedirler (örneğin zekâ geriliği olanlar, suça eğilimli kişiler, suça bulaşmış olanlar vd.). Bu tip kişiler toplumun sosyo- kültürel anlamda dip kısmında yaşayanlardır. Bir de, toplum içinde kendi halinde yaşayan, uyumlu, sorunsuz, zararsız insanlar vardır ki, bunlar sıvı içinde askıda olan cisimlere benzerler. Bazı insanlar ise topluma uyumlu kişiler gibi gözükürler ama ard niyetli, fırsat kollayıcı kişilerdir. Bunların kısmen topluma uyumlu oldukları gözlense bile kısmen de toplumun dışındadırlar (tıpkı yüzen bir cismin bir kısmının su içinde olması gibi). Toplumla uyumlu kişiler ise sorunsuz bir yaşam sürerler, tıpkı yüzen cisimler gibi.

"Sosyal Bilimlerde Kullanım Biçimleri

Sosyal bilimlerde kaldırma kuvveti genellikle bir sistemin (toplum, piyasa, organizasyon) içine giren bir unsuru yukarı taşıma, destekleme veya yüzeyde tutma yeteneği bağlamında kullanılır.

1. Ekonomi ve Finans: 'Piyasa Kaldırma Kuvveti'

Ekonomide, bir piyasayı veya varlık fiyatını yukarıda tutan faktörler için kullanılmaktadır.

●Örnek: Merkez bankalarının sunduğu düşük faiz oranları veya devlet teşvikleri, ekonomik durgunluk döneminde şirketlerin batmasını engelleyen bir kaldırma kuvveti görevi görür. Burada devletin desteği, sıvının yoğunluğunu (sistemin gücünü) artırarak batmakta olan aktörleri yüzeyde tutar.

2. Psikoloji ve Eğitim: 'Akademik Kaldırma Kuvveti'

Psikolojide, bireyin günlük küçük zorluklarla (sınav stresi, düşük not, iş yerinde basit aksilikler) başa çıkabilme ve 'yüzeyde kalabilme' kapasitesini tanımlar.

●Ayrım: Dayanıklılık daha büyük ve nadir travmalar için kullanılırken, kaldırma kuvveti, yaşamın olağan iniş çıkışlarını yönetebilme yeteneği olarak kavramlaştırılmıştır.

3. Sosyoloji ve Siyaset Bilimi: 'Sosyal Kaldırma Kuvveti'

Toplumsal hareketlilik veya bir grubun dışlanmışlıktan merkeze taşınması süreçlerinde kullanılır.

●Örnek: Bir toplumdaki sosyal dayanışma ağları (sivil toplum kurulışları, aile yapısı, toplumsal nomlar), bireylerin ekonomik kriz gibi ağır koşullar altında çökmemesi için uygulanan bir kaldırma kuvveti olarak değerlendirilebilir.

Analojiyi Kurarken Dikkat Edilmesi Gerekenler

Fiziksel Kavram	**Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı**
Sıvının Yoğunluğu	Sistemin sunduğu kaynaklar, sosyal destek, hukuki altyapı
Batan Hacim	Bireyin veya kurumun maruz kaldığı

sorunun büyüklüğü/derinliği

Kaldırma Kuvveti……Sistemin bireyi destekleme, başarıya taşıma veya koruma gücü

Batma……..Sosyal dışlanma, ekonomik iflas, psikolojik çöküş.

(Kaynak: Gemini)

Karışmayan sıvılar (su- zeytinyağı): Yoğunlukları farklı olan iki sıvının molekül yapıları birbirlerine karışmalarını engeller. Karıştırdığımızda kısa süre içinde hafif olan üste çıkar.

Halkımız "Zeytinyağı gibi üste çıktı." benzetmesiyle, suça iştirak ettiği halde sütten çıkmış ak kaşık gibi kendini ilgisiz ve masum göstermek amacıyla üste çıkan insanları bu şekilde tanımlar. Bu kişiler tıpkı zeytinyağı gibi hafif karakterde, zeytinyağı gibi bulaşıp kirlilik yaratan kişilikte insanlardır. Ama kendilerini su gibi temiz ve berrak göstermek isterler. İnkâr, yalan ve diğer ahlak dışı yollarla kötü bir olaydan hemen sıyrılmaya yeltenirler.

Kılcallık(Kapilarite): Sıvı-sıvı molekülleri arasındaki çekim kuvveti, sıvı-katı molekülleri arasındaki çekim kuvvetinden daha az olunca kılcal borularda sıvılar yükselir. Burada kılcal borunun çapı ile yükselme miktarı ters orantılıdır. Çap küçük olduğunda yükselme fazla olur. Bu nedenle ağaçlar yeraltındaki su ve minerallere kökleri ve gövdesindeki kılcal borular aracılığıyla sahip olurlar. Ağacın tepesindeki yerlere besin maddeleri bu fiziksel olay sayesinde erişir.

Sosyal yaşamda ağacı bir topluma benzetirsek, toprağı sevginin, yaşam arzusunun, yaşam için gerekli enerjinin kaynağı gibi düşünebiliriz. Kökleri, toplumun geçmişine, tecrübelerine, kitlesel bilinçaltına(genetik mirasına) kısacası kültürüne benzetebiliriz. Kılcal borular olarak gelenek, görenek, örf, adet, töre ve ahlak kuralları gibi bağlılıklara, besin maddeleri olarak da köklerde bulunan sevgi ihtiyacı, yaşam arzusu, yaşam için gerekli enerji kaynakları (yardımlaşma, dayanışma, güvenlik gereksinimi, aile kurma, nesli sürdürme, beslenme gibi bir toplumu ayakta tutan değerler) benzetmesini yapabiliriz.

"1.**Sosyal Hareketlilik ve Bilgi Akışı**

●Bilginin Yayılması: Resmi kanalların (ana akım medya, devlet kurumları vb.) tıkandığı veya yeterli olmadığı durumlarda; fikirlerin, haberlerin veya kültürel değişimlerin daha küçük, görünmez, 'kılcal' sosyal ağlar (arkadaş grupları, yerel topluluklar, dijital formlar) üzerinden toplumun kılcal damarlarına kadar sızması ve yayılması.

●Sosyal Hareketlilik: Toplumdaki dar geçitlerin (bürokratik engeller, ekonomik eşitsizlikler) varlığına rağmen, bireylerin veya küçük grupların bu 'dar kanalları' kullanarak sistem içerisinde yukarıya doğru nasıl ilerlediğini anlatmak için kullanılabilir.

2. Yapısal Analiz (Toplumun Kılcal Damarları)

Sosyolojide, toplumun sadece büyük kurumlardan (devlet, hukuk, ekonomi) ibaret olmadığı, bu yapıların altında, onları besleyen ve canlı tutan mikroskobik ilişkiler olduğu vurgulanır.

●Mikro- Sosyoloji: 'Toplumun kılcal damarları' ifadesi, günlük etkileşimleri, aile içi dinamikleri veya mahalle ilişkilerini tanımlamak için sıkça kullanılır. Büyük ölçekli sosyal değişimlerin (tıpkı ağaçların kökten yaprağa su çekmesi gibi), bu kılcal etkileşimler olmadan gerçekleşemeyeceği vurgulanabilir.

3. Disiplinlerarası Geçişkenlik

Akademik ve sanatsal bağlamlarda, kılcallık kavramı bir 'geçişkenlik' biçimi olarak kullanılır. Bir fikir veya metodolojinin, bir disiplinden diğerine (örneğin doğa bilimlerinden sosyal bilimlere) resmi yollarla değil, daha ince, sızma yoluyla, sessiz ve derinden aktarılmasını ifade etmek için kullanılır.

4. **Neden Sosyal Bilimlerde Metafor Olarak Etkilidir?**

Sosyal bilimlerde metaforlar, 'görünmeyeni görünür kılmak ' için araçtır. Kılcallık şu açılardan çok kullanılışlıdır:

●Dinamiktir: Durağan bir yapıyı değil, bir hareketliliği (yükselmeyi, taşınmayı) ifade eder.

●Dirençle Başa Çıkma: Yerçekimi (toplumsal engeller/statüko) gibi büyük bir güce karşı, küçük bir gücün (bireysel irade/yerel ağlar) nasıl sonuç alabildiğini anlatır.

● Görünmezliği Vurgular: Büyük, makro olayların (devrimler, ekonomik krizler) aslında gözle görülmeyen mikro süreçlerin (kılcal damarların) birikimiyle gerçekleştiğini açıklar.

Biraz daha ayrıntılı olarak Sosyoloji, Siyaset Bilimi ve Ekonomi alanlarında makro yapıların işleyişi ile mikro dinamiklerin görünmez etkisi arasındaki bağı açıklamak amacıyla yukarıdan aşağıya dayatılan yapıların, alttan yukarıya doğru kılcal süreçlerle delinmesi veya beslenmesi temelinde inceleyelim:

1) Sosyoloji: Toplumsal Dokunun Kılcal Damarları

Sosyolojide kılcallık, makro- mikro köprüsü'nü tanımlamak için kullanılır.

●Kültürel Difüzyon (Yayılım): Büyük bir kültürel akımın veya ideolojinin, resmi eğitim kurumları ya da medya eliyle değil; aile içi diyaloglar, mahalle baskısı veya gündelik pratikler gibi kılcal damarlar üzerinden toplumun geneline nasıl sızdığını açıklar.

● Sosyal Statü ve Dışlanma: Dışlanan bir grubun (marjinalleşmiş kesimler), baskın toplumun 'dar kanallarını' (eğitim sistemi, yerel cemiyetler) kullanarak nasıl yukarıya doğru hareketlilik gösterdiğini veya bu kanallar tıkandığında nasıl 'birikim/ tıkanma' (stagnasyon) yaşadığını anlatmak için metafor olarak kullanılır.

●Hafıza ve Gelenek: Toplumsal hafızanın resmi tarih kitaplarından ziyade, nesilden nesile aktarılan sözlü anlatılar gibi kılcal yollarla canlı tutulması süreci.

2. Siyaset Bilimi: İktidarın ve Direnişin Kılcal Doğası

Siyaset biliminde kılcallık, genellikle Michel Foucault'nun 'iktidarın kılcal doğası' kuramıyla örtüşür.

● İktidarın Yayılımı: Foucaul'ya göre iktidar sadece merkezi devlet aygıtında (yasama, yürütme, yargı) bulunmaz; iktidar, toplumun en uç noktalarına kadar uzanan bir 'kılcal damarlar ağı' gibi işler. Okulda, hastanede, hapishanede ve ailede kendini hissettiren mikro-disiplin mekanizmaları, devletin gücünü kılcal yollarla topluma taşır.

● Taban Hareketi Dinamikleri: Siyasi bir muhalafetin veya sivil toplum hareketinin, merkezi otoritenin engellerine rağmen, yerel ağlar üzerinden nasıl sızdığını ve siyasal sistemi nasıl kılcal yollarla dönüştürdüğünü açıklar. Yerçekimine karşı yükselen su gibi; yukarıdan baskı görse de dar kanallardan kendine yol bulan bir muhalefet hareketi.

3. Ekonomi: Yerel Piyasalar ve Enformel Yapılar

Ekonomide kılcallık, 'Resmi olmayan veya kılcal düzeydeki ekonomik dolaşımı' ifade eder.

●Enformel Ekonomi: Büyük makroekonomik verilerin (GSYİH, enflasyon) açıklayamadığı, kayıt dışı veya gündelik ekonomi, toplumun kılcal damarlarıdır. Bir kriz anında, makroekonomi çökse bile, bu kılcal ağlar (takas, yerel yardımlaşma, kayıt dışı ticaret) sistemin tamamen ölmesini engelleyen bir beslenme işlevi görür.

●Bilgi Asimetrisi: Bilginin piyasadaki dağılımı. Piyasanın en ücra köşesindeki bir aktörün, ana akım medyadan önce 'kılcal bilgi ağları' sayesinde ekonomik bir değişikliği (fiyat artışı, kıtlık vb.) önceden haber alması.

●Likidite ve Kredi: Merkez bankasının sağladığı likiditenin, bankacılık sistemi gibi geniş kanallardan geçip, küçük esnafın veya hanelerin kılcal ihtiyaçlarına kadar ulaşıp ulaşmadığı sorunsalı. Eğer ulaşmıyorsa, buna 'kılcal tıkanıklık' denebilir.

Karşılaştırmalı Özet Tablosu

Alan	**Kılcallık Neyi İfade Eder?**	**Tipik Bir Analiz Sorusu**
Sosyoloji	Mikro etkileşimlerin makro yapıyı beslemesi	Bu kültürel değer, kılcal ağlar üzerinden nasıl kök saldı?
Siyaset	İktidarın günlük yaşamdaki gizli ve kılcal sızması	Devlet, bireyin günlük karalarını hangi kılcal yollarla yönlendiriyor?
Ekonomi	Resmi yapının ulaşamadığı enformel akışlar	Makroekonomik krizden kılcal ekonomik ağlar nasıl kurtuluyor?

(Kaynak: Gemini)”

Mıknatıslanma: Demir gibi ferromanyetik bir cisim bir mıknatıs yanına getirildiğinde mıknatıslık özelliği kazanır. Daha sonra üzerine şiddetle bir çekiçle vurulursa veya ısıtılırsa kazandığı mıknatıslık etkisini kaybeder. Ferromanyetik bir madde içindeki moleküler mıknatıslar (manyetik momentler) düzensiz halde bulundukları için birbirlerinin etkilerini yok etmeleri söz konusudur. Bir mıknatıs yakınında manyetik alanın zorlamasıyla moleküler mıknatıslar düzenli bir şekilde sıralanırlar ve dışarıya karşı net bir manyetik kuvvete sahip olur ve mıknatıslık özelliği gösterirler.

Sosyal yaşamda bu (Mıknatıslık özelliği) resmi geçitlerde öğrencilerin ve askeri birliğin emir- komuta etkisiyle düzenli takımlar halinde yürümesine benzetilebilir. Bu şekilde birlik dışarıya karşı daha güçlü savunma ve saldırı pozisyonuna girmiş olur. Fakat panik yaratacak bir durumda düzen bozulur ve kargaşa başlar (mıknatıslık özelliğinin kaybolması).

Pavlov’un ünlü “şartlı refleks” deneyinde, ünlü Rus araştırmacının uzun uğraşlar sonucu eğittiği köpeklerin çoğu bir sel felaketinde telef olur. Kalan köpeklerin de öğrendiklerini unuttuğunu araştırmacı (Pavlov) hayretle gözler. Bu bilgiden yola çıkan komünist parti yetkilileri sürgün kamplarındaki muhaliflerin beyinlerini yıkamak için onlara korkuya dayalı değişik işkenceler uygularlar. Bu mıknatıslık etkisi kazanmış bir çubuğa çekiçle vurulduğunda mıknatıslık etkisini kaybetmesine benzemektedir.

“Sosyal bilimciler, bir merkezin, fikrin veya liderin etrafındaki insanları, kaynakları veya olayları kendine çekme kapasitesini açıklamak için bu kavramdan yararlanırlar. İşte bu kavramın sosyal bilimlerin farklı alanlarındaki uygulama biçimleri:

1. **Siyaset Bilimi ve Uluslararası İlişkiler**

   Sosyal bilimlerde mıknatıs etkisi en sık ‘Cazibe Gücü’ kavramıyla ilişkilendirilir. Joseph Nye tarafından geliştirilen bu teori, bir devletin zorlama veya ödeme yerine, kültürü, siyasi değerleri ve dış politikasıyla başkalarını kendine çekebilme yeteneğini ifade eder.

   ●Mıknatıs Etkisi: Örneğin, Avrupa Birliği’nin genişleme sürecinde aday ülkeler üzerindeki etkisi mıknatıs etkisi olarak adlandırılır. Ülkeler, AB’nin sunduğu yaşam standardı, demokrasi ve hukukun üstünlüğü değerlerine mıknatıslanır ve iç politikalarını bu merkeze göre hizalarlar.

2. Sosyoloji ve Kentsel çalışmalar

Şehir planlaması ve sosyal ağlar üzerinde çalışırken, bazı yerlerin veya olayların insanları toplama gücü için bu metafor (eğretileme) kullanılır.

●Sosyal mıknatıslar: Kentsel tasarımlarda, parklar, kütüphaneler veya meydanlar 'sosyal mıknatıs' olarak tanımlanır. İnsanları biraraya getiren, etkileşimi artıran ve toplumsal dokuyu bir arada tutan çekim merkezleridir.

●Kümelenme: Belirli bir sosyal grubun, ortak bir değer veya bir kimlik etrafında yoğunlaşması, tıpkı demir tozlarının bir mıknatısın etrafında hizalanması gibi betimlenir.

3. Ekonomi ve Örgütsel Davranış

Ekonomik coğrafyada ve iş yönetiminde, başarılı merkezlerin kaynakları kendine çekmmesi durumu mıknatıslanma ile açıklanır.

●Yetenek Mıknatıslar: Şirketler veya bölgeler (örneğin Silikon Vadisi), sundukları olanaklar ve kültür sayesinde en yetenekli insanları kendine çeken birer 'yetenek mıknatısı' olarak görülür. Burada bireyler, o merkezin yarattığı manyetik alana (fırsatlar, prestij, ağ oluşturma) girmiş olurlar.

4. Sosyal Psikoloji

Bireylerin veya grupların belirli liderler veya karizmatik figürler etrafında kümelenmesi süreci, manyetik bir çekim süreciyle paralellik gösterir.

● Karizmatik Liderlik: Max Weber'in karizma kavramı, liderin takipçileri üzerinde kurduğu o 'çekim gücü'dür. Lider, adeta bir kutup görevi görür; takipçilerin düşünceleri ve eylemleri o liderin yarattığı vizyon etrafında hizalanır (polarizasyon/kutuplaşma).

Kavramın Analitik Değeri

1. Hizalanmayı Açıklamak: Bireylerin neden birbirlerine benzer görüşler geliştirdiklerini (kutuplaşma veya fikir birliği) açıklamak için fiziksel hizalanma modelinden yararlanılır.
2. Mesafe ve Etki: Bir merkezden uzaklaştıkça çekim gücünün azalması (coğrafi veya kültürel mesafe), sosyal etkileşimlerin mesafeye göre nasıl değiştiğini anlamamıza yardımcı olur.
3. Dinamik Süreçler: Sosyal sistemlerin statik olmadığını, sürekli bir çekim ve itim kuvvetiyle şekillendiğini vurgular.

Sosyal bilimlerin sert bilimlerle kesisştiği alanlarda, mıknatıslanma metaforu bir metfor olmanın ötesine geçerek matematiksel modellerin temelini oluşturan bir analojiye dönüşür. Fiziksel sistemlerdeki faz geçişleri ve mıknatıslanma modelleri (örneğin Ising Modeli), sosyal ve ekonomik dinamikleri anlamak için sayısal bir dile dönüşmektedir.

Sosyofizik

Sosyofizik, sosyal süreçleri istatistiksel mekanik yöntemleriyle inceler. Burada mıknatıslanma, bir topluluktaki görüş birliği veya kutuplaşma durumunu temsil eder.

●İşleyiş: Bir topluluktaki bireyleri, birer spin (atomik mıknatıs) olarak düşünün. Her birey iki kutuplu bir seçeneğe (Evet/ Hayır. A/B partisi) sahiptir.

●Mıknatıslanma Analojisi: Fizikte sıcaklık düştüğünde spinler aynı yöne hizalanarak bir mıknatıslanma durumu oluşturur. Sosyofizikte de, sosyal baskı veya bilgi paylaşımı (sosyal etkileşim) arttığında, toplumdaki bireylerin görüşleri aynı yöne doğru hizlanır.

●Kritik Eşik: Belirli bir 'sosyal sıcaklıkta' (kaos veya bilgi düzeyi), toplum ya tamamen bir görüş etrafında kümelenir ya da karmaşaya sürüklenir. Bu, toplumun fikirsel mıknatıslanma sürecidir.

Psikofizik

Psikofizik, fiziksel uyaranlar ile buna verilen psikolojik tepkiler arasındaki ilişkiyi inceler. Mıknatıslanma burada, algısal çekim ve yoğunlaşma bağlamında kullanılır.

● İşleyiş: İnsan zihni, dikkati belirli bir uyarıcıya (bir 'sosyal mıknatıs') odakladığında, diğer tüm uyarıcılar arka plana itilir.

●Yoğunlaşma Etkisi: Psikofizikte *Weber- Fechner Yasası* gibi, mıknatıslanma metaforu da 'eşik değerlerini' açıklamak için kullanılır. Bir uyarıcının gücü, kişinin psikolojik alanında bir manyetik alan oluşturur; uyarıcı ne kadar güçlüyse, bireyin algısı o kadar o noktaya odaklanır (hizalanır).

●Sosyal Alan Teorisi: Kurt Lewin'in 'Alan Teorisi', insanın bir güç alanı içinde hareket ettiğini belirtir. Burada mıknatıslanma, bireyin hedeflerine doğru çekilmesi veya engellerden itilmesi (itici güçler) olarak fiziksel vektörlerle açıklanır.

Ekonomi

Ekonomide mıknatıslanma modelleri, özellikle finansal piyasaların sürü psikolojisi ve volatilite analizinde kullanılır.

● Sürü Davranışı: Yatırımcıların rasyonel kararlar yerine, piyasadaki çoğunluk eğilimine uyma eğilimi, mıknatıslanma modelleriyle modellenir. Yatırımcılar, tıpkı demir atomlarının bir dış manyetik alanda hizalanması gibi, 'piyasa duyarlılığı' etrafında hizalanırlar.

● Faz Geçişleri: Ekonomi krizleri veya borsa çöküşleri, fiziksel sistemdeki 'faz geçişlerine' (örneğin suyun buza dönüşmesi) benzetilir. Piyasadaki mıknatıslanma (tüm yatırımcıların aynı yönde işlem yapması), sistemin aniden denge durumundan çıkıp kaotik bir hale geçmesine neden olur.

● Piyasa Mıknatıslığı: Likiditesi yüksek olan varlıklar veya merkezler, tüm sermaye akışını kendisine çeker; bu, sermayenin mekânsal ve finansal mıknatıslanmasıdır.

Karşılaştırmalı Özet Tablosu

Alan	**Mıknatıslanmanın Karşılığı**	**Temel Amaç**
Sosyofizik	Fikir birliği/Kutuplaşma	Toplumsal hizalanmayı tahmin etmek
Psikofizik	Dikkat odaklanması/Alan Etkisi	Algısal çekim gücünü modellemek
Ekonomi	Sürü psikolojisi/Sermaye Akışı	Piyasa oynaklığını ve krizleri anlamak

Bu disiplinlerin ortak noktası, bireysel birimlerin (insanlar, yatırımcılar, algılar) mikro düzeydeki etkileşimlerinin, makro düzeyde nasıl devasa bir çekim gücü veya hizalanma oluşturduğunu matematiksel olarak açıklamaya çalışmalarıdır (Gemini)."

Mıknatıslar Arasında Bulunma: Eksenleri ortak iki çubuk mıknatıs belli bir uzaklıkta bulunsunlar. Aralarında bir ferromanyetik cisim (örneğin bir demir cisim) bulunsun. Aradaki demir cisme bileşke kuvvet etkir. Bu bileşke kuvvet şu parametrelere bağlıdır: 1- Mıknatısların aynı veya zıt kutuplu olmaları. 2- Mıknatısların kutup şiddetlerinin birbirlerine göre büyüklük durumu. 3- Demir cismin mıknatıs çubukları arasındaki konumu (Cismin her bir mıknatısa olan uzaklığı). 4- Aradaki ortamın manyetik geçirgenliği.

Sosyal yaşamda aradaki demir cisim bir bireyi temsil etsin. Çok bilinen bir örnek olarak demir cisim yeni evli bir delikanlı olsun. Mıknatıs kutupları da eş (ya da eşin ailesi) ve anne (delikanlının ailesi) olsun. Mıknatıs kutuplarına olan mesafe delikanlının eşine ve annesine olan fiziki uzaklığına, mıknatısların kutup şiddetleri anne ve eşin etkileme kapasitesine, ortamın geçirgenliği ev ortamına benzediği için, manyetizma ile toplum parametreleri arasındaki birebir eşleşmeyi kabul edebiliriz. Ayrıca aradaki cismin (örnekte delikanlının) ferromanyetik, paramanyetik veya diyamanyetik olması da çekim kuvvetinin belirlenmesinde etkendir. Burada eşlenik değerler: Mıknatıslar, aradaki cisim, mesafeler, ortam ve çekim kuvvetidir. Yani toplamda 5 eşlenik çiftin bulunması benzerlik oranının 5 olduğunu gösterir.

Manyetik Kuvvet Çizgileri: Bir mıknatıslı cismin etrafındaki manyetik alanı içinde kuvvet çizgileri olarak adlandırılmış özel matematiksel eğriler (elips ve hiperbollere benzer eğriler, çember vd.) vardır. Örneğin bir çubuk mıknatısın üzerindeki beyaz kâğıda serpiştirilen demir tozları bu özel matematiksel eğriler (elips benzeri kapalı ilmekler) şeklinde dizilirler.

Sosyal yaşamda mıknatısı moda denilen olguya benzetebiliriz. Demir tozları bireylere, kuvvet çizgileri moda olan forma benzetilebilir. Mıknatıs çeşitlerine (çubuk, at nalı, U- biçimli, halka, elektromıknatıs vd.) göre kuvvet çizgileri de moda olan formların değişmesi gibi değişir. Modanın çekiciliği, mıknatısın çekim gücüne benzer.

Ferromanyetik, Paramanyetik ve Diyamanyetik cisimler: Bağıl magnetik geçirgenliklerine göre maddeler 3 gruba ayrılmışlardır: Ferromanyetik maddeler, bağıl magnetik geçirgenlikleri 1 den çok büyük olan maddelerdir. Bu maddeler manyetik alana konulduklarında çok kuvvetli olarak mıknatıslanırlar. Örnek olarak Kobalt, Nikel, Yumuşak çelik, Demir, Fermalloy.

Paramanyetik maddeler, bağıl magnetik geçirgenlikleri 1 den biraz büyük olan maddelerdir. Bu çeşit maddeler manyetik alana konulduklarında alanla

aynı yönde ve zayıf olarak mıknatıslanırlar ve alanın kuvvetli tarafına doğru çekilirler. Örnek olarak Alüminyum, Manganez, Hava.

Diyamanyetik maddeler, bağıl magnetik geçirgenlikleri 1 den biraz küçük olan maddelerdir. Bu çeşit maddeler manyetik alana konulduklarında alana zıt olarak ve zayıf olarak mıknatıslanırlar ve alanın zayıf tarafına doğru çekilirler. Örnek olarak bakır, Gümüş, Azot (gaz), Bizmut, Karbon.

Sosyal yaşamda birey, grup, toplum ya da ülke bazındakilere kısaca küme dersek, gücü elinde tutan kümeyi çok kolay etkilemiş ve kendine bağlamış ise bu tip kümeler ferromanyetik maddelere, manyetik alan da hakim güce benzer. Bu tip kümeler özgürlüklerine düşkün olmayan, bir lider peşinden giden (biat kültüründe), bağımlı yaşamaya alışmış kümelerdir. Ülke bazında ABD hegemonik güce bağlı olan Ortadoğu ülkeleri örnek verilebilir. Bir siyasi parti ya da futbol kulübüne koşulsuz bağlı olanlar da bu gruba örnek verilebilir.

Özgürlüklerine kısmen düşkün olan, görece demokratik sayılabilecek kümeler paramanyetik maddelere benzetilebilir. Bunlar hakim gücün etkisine kolayca olmasa da girerler. Ülke bazında ABD hegemonik güce bağlı olan Fransa, İngiltere, İtalya gibi Avrupa ülkeleri, hükümete yakın sivil toplum kuruluşları örnek verilebilir.

Özgür, bağımsız, içine kapanık demokratik olmaktan çok antidemokratik kümeler diyamanyetik maddelere benzetilebilir. Bunlar hakim güce muhalif kümelerdir. Ülke bazında ABD hegemonik güce muhalif olan Çin, Küba, Kuzey Kore gibi Komünist/Sosyalist ülkeler, hükümet karşıtı siyasal partiler ve sivil toplum kuruluşları örneklerdir.

"Bu kavramları sosyal bilimler bağlamında şu şekilde yorumlayabiliriz:

1. Ferromanyetizma: 'Kalıcı ve Kolektif Güç'

●Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı: Kalıcı toplumsal yapılar, kültürel normlar ve ideolojiler.

●Analoji: Bir toplumda bir ideoloji veya kültürel değer yerleştiğinde, dış etkenler (örneğin siyasi baskı veya ekonomik kriz) ortadan kalksa bile bu değerler 'kalıcı mıknatıslanma' gibi toplumun dokusuna işler. Bir toplumsal hareket veya devrim sonrası oluşan kurumsal yapılar ferromanyetik bir karaktere sahiptir; kendi iç çekirdekleri sayesinde yönlerini korurlar.

2. Paramanyetizma: 'Etkiye Duyarlılık'

●Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı: Kamuoyu, geçici moda akımları ve dışsal teşviklere duyarlı kitleler.

●Analoji: Medya kampanyaları, reklamlar veya popülist söylemler karşısında hızla 'hizalanan' kitleleri temsil eder. Dışsal etki (sosyal medya gündemi veya yoğun propaganda) kesildiğinde,

kitlelerin tutumu eski dağılımına (kaotik haline) geri döner. Sürdürülebilir bir yapıdan ziyade, dış güce bağımlı bir tepkisellik içerir.

3.Diyamanyetizma: 'Dışlayıcı ve İtici Güç'

● Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı: Muhalefet, direnç odakları ve statükoyu koruma çabası.

●Analoji: Sosyal sistemlerde dışarıdan gelen (yukarıdan dayatılan) bir değişime karşı içsel bir itme veya uzaklaşma gücü sergileyen gruplardır. Bu gruplar, sistemin bütünüyle bütünleşmek yerine, gelen etkiye karşı zıt bir kutup oluşturarak varlıklarını sürdürler. Kurumsal hantallık veya değişime karşı direnç gösteren bürokratik yapılar, sosyal diyamanyetizma örnekleri olarak modellenebilir.

Analitik Bir Çerçeve Olarak Kullanımı

Sosyal bilimciler bu kavramları şu iki alanda sıkça kullanır:

●Siyaset Bilimi ve Sosyoloji: Toplumun değişimlere karşı tepkisini ölçmek için kullanılır. Örneğin: 'Toplumun bu kesimi ferromanyetik (değişime kapalı, köklü değerlere sahip) iken, şu kesimi paramanyetik (iletişim kanallarına duyarlı) davranıyor' gibi modeller kurulabilir.

●Örgütsel Davranış: Bir kurum içindeki departmanların değişime (liderlik kararlarına) verdiği tepkiler; eğer bir departman dış etkiden bağımsız kendi manyetik alanını koruyorsa ferromanyetik, hemen hizalanıyorsa paramanyetik, karşı çıkıyorsa diyamanyetik olarak analiz edilebilir(Gemini)."

Manyetizasyon: Toplumda herkesin rastgele fikirlere sahip olduğu bir durumdan (yüksek simetri), herkesin tek bir kutupta toplandığı bir duruma geçiş, fiziğin manyetizasyon sürecine çok benzer.

Doppler Olayı: Bir dalga kaynağı gözlemciden uzaklaşıyorsa dalgalar seyrekleşir ve frekans azalır. Dalga kaynağı gözlemciye yaklaşıyorsa dalgalar sıklaşır ve frekans yükselir. Oysa kaynağın frekansı ve dalga boyu sabittir.

Gözlemciyi toplumdaki bireylere, dalga kaynağını haber kaynağına ve frekansı (ya da dalga boyunu) toplum bireylerinin üzerindeki etkiye benzetirsek, yakın tarihle ilgili olaylar toplumda çok etki yaratırken, uzak bir gelecekle ilgili muhtemel olaylar toplum bireyleri üzerinde az etki yaratır diyebiliriz.

Örneğin bir mega kentte barajlardaki yetersiz su seviyesi nedeniyle su kesintilerinin başlaması, ileriki yıllarda olabilecek bir depremden daha fazla insanların üzerinde etki yaratır.

“Sosyal Bilimlerde Kullanım Alanları

1. **Psikoloji ve Zaman Algısı (Zamanın Doppler Etkisi)**

   Literatürde en somut kullanımı ‘Zamanın Doppler Etkisi’ kavramıdır. Psikolojik araştırmalar, insanların gelecek ve geçmişe yönelik algılarının, uzaydaki hareketin Doppler Etkisi’ne benzediğini öne sürer:

   ●Yaklaşan Gelecek: Gelecekteki olaylar bize doğru geldiği için psikolojik olarak daha mesafeli ve silik algılanır.

   Bu, insanların zamanı nasıl deneyimlediklerini ve neden gelecekteki hedefleri geçmişteki benzer olaylardan daha somut gördüklerini açıklamak için kullanılan güçlü bir analojidir.

2. **Sosyoloji ve Kültürel Algılar**

   Toplumsal değişim veya kültürel etkileşim analizlerinde de kullanılabilir:

   ●Bilgi Akışı ve Algı: Bir toplumsal akım veya haber kaynağı topluma yaklaştıkça (popülerliği arttıkça veya gündemin merkezine oturdukça), algılanan yoğunluğu (frekansı) artar. Akım toplumdan uzaklaştığında (gündemden düştüğünde), toplum üzerindeki etkisi veya ‘hissedilen hızı’ azalır.

   ●Sosyal Mesafe: Bir bireyin veya grubun değer yargılarının, toplumun genelinden uzaklaşması veya yaklaşması durumunda, toplum tarafından ‘algılanma biçiminin’ değişmesi (tiz/ince veya pes/kalın) bir Doppler analojisi ile modellenebilir(Gemini).”

Paralaks Etkisi: Uzaklığa bağlı olarak cisimlerinin yerinin görüntüsünün değişik algılanması. Özellikle astronomi ve astrofizikte çok önemli olan bu olaya örnek olarak günlük yaşamda hepimizin gözleyebileceği gökyüzündeki bir uçağın küçük ve az hızlı hareket ediyor görünmesidir.

Benzer durum sosyal yaşamda, uzaklardaki olayların göründüğü ve duyulduğu gibi olmamasıdır. Buradaki uzaklık etkisi başka kaynakların bize aktardıklarına muhtaç olmamızla açıklanabilir. Örneğin Çin’de Uygur Türklerine uygulanan baskılar bizim bizzat gidip gözlemlememizden farklı olabilir. Bu nedenle hayvan davranışlarını inceleyen etologlar uzaktan incelemek yerine yakından incelemeyi tercih ederler. Keza bazı ilkel kabileleri incelemek isteyen antropologlar bizzat o kabilelerin içinde bir süre yaşamayı tercih ederler.

“Sosyal bilimlerde ‘perspektiflerin değişkenliğini’ açıklamak için mükemmel bir analojidir.

Özellikle Slavoj Žižek gibi düşünürlerin çalışmalarıyla felsefe ve sosyal kuram içinde popürleşen ‘Paralaks Görüşü’, bir olgunun tek bir doğru bakış açısının olmadığını, gerçeğin ancak farklı bakış açılarının birbirine eklenmesiyle kavranabileceğini savunur.

Sosyal Bilimlerde Kullanım Biçimleri

1. **Felsefe ve Politik Kuram (Žižekçi Yaklaşım)**

Sosyal Kuramda paralaks, iki veya daha fazla bakış açısı arasındaki aşılmaz uçurumu ifade eder. Žižek'e göre, nesne (örneğin toplumsal bir kriz veya siyasi bir olay) kendi içinde tutarlı bir bütün değildir; çünkü bakış açımız değiştikçe nesnenin kendisi de (algı düzeyinde) değişir. Yani, gerçekliğin kendisinde bir yarık vardır ve paralaks etkisi, bu yarığın fark edilmesini sağlar.

2. **Kentsel Çalışmalar ve Sosyoloji**

Kentsel deneyim çalışmalarında, kentin bir birey için ne ifade ettiği, o bireyin kent içindeki hareketliliğine ve konumuna (bakış açısına) bağlıdır. Bir 'flaneur' (aylak gezgin) için kent, sürekli değişen bir manzara ve anlamlar bütünüdür. Farklı sosyal grupların (yoksullar, zenginler, göçmenler vb.) aynı kentsel mekâna bakarken gördükleri 'arka plan' (toplumsal gerçekliğin) farklılaşması, paralaks metaforuyla açıklanabilir.

3. **Epistemolojik (bilgi Kuramsal) Çerçeve**

Sosyal bilim araştırmalarında, bir olguyu analiz ederken farklı yöntemler veya teorik çerçeveler kullanmak, paralaks etkisini yaratır:

● Çoklu Perspektif: Bir olayı hem ekonomik hem de sosyolojik açıdan incelemek, o olayın derinliğini (steroskopik görüşünü) anlamamızı sağlar.

● Öznellik ve Nesnellik: Gözlemcinin, incelediği toplumun bir parçası olması veya dışarıdan bakması (emik ve etik yaklaşım), sosyal bilimlerde kaçınılmaz bir 'paralaks hatası' yaratır. Ancak bu hata değil, verinin zenginliğidir; çünkü gerçeklik, bakış açılarının etkileşiminden doğar.

Özetle

Sosyal bilimlerde paralaks, bir nesnenin veya toplumsal olgunun tek bir mutlak gerçekliği olmadığını vurgulayan bir yöntemdir. Bakış açınızı değiştirdiğinizde (örneğin sınıfsal, kültürel veya tarihsel bir kaydırma yaptığınızda), nesne de kayar ve size farklı bir yüzünü gösterir. Bu, araştırmacılara şu hatırlatmayı yapar: 'Gördüğün şey, sadece oraya nereden baktığınla ilgilidir.' (Gemini)"

Huygens Prensibi: Işığın dalga teorisine göre, yayılan dalgalar ulaştıkları noktaları da asıl kaynak gibi dalga üreten ikincil kaynak haline getirirler.

Düşünce/bilgi kaynakları (Asıl kaynak) , gerek basılı yayın organları ile gerekse radyo, televizyon, telsiz, internet gibi iletişim araçlarıyla olsun (İkincil kaynaklar), hedef kitlelere ulaşıp kendi düşüncelerini (Enerji/Fotonlar) ulaştırmayı ve kendileri gibi düşünen insanlar kazanmayı ya da yandaşlarının harekete geçmelerini amaçlarlar.

"Sosyal Bilimlerde Metaforik Kullanım

Sosyal bilimlerde bir dalga veya etki (örneğin bir kültürel trend, bir sosyal hareket, bir bilgi yayılımı veya bir inovasyon) benzer şekilde yayılır.

● Yayılım ve Etki Alanı: Bir yenilik veya fikir (ana dalga cephesi), topluma yayıldığında sadece merkezden etkilenmez. İlk benimseyenler, her biri yeni birer kaynak gibi davranarak fikri kendi çevrelerine (ikincil dalgacıklar) yayarlar.

● Sosyal İnşa ve Süreklilik: Huygens Prensibi'ndeki ikincil dalgacıkların birleşerek yeni bir dalga cephesi oluşturması, sosyal normların veya trendlerin nasıl sürdürülebilir hale geldiğini açıklar. Eğer sadece merkezden bir etki olsaydı, o etki hızla sönerdi; ancak her bireyin (veya alt grubun) etkiyi yeniden üretmesi, etkinin toplumun geneline yayılmasını sağlar.

●Kırınım Analojisi: Fizikte dalgaların bir engelin etrafından bükülerek geçmesi, sosyal bilimlerde bir fikrin kısıtlamalara veya dirençli gruplara rağmen etrafından dolanarak yayılmasına benzetilebilir.

Neden Bu Bir Model Olarak Kullanılabilir?

Sosyal bilimciler genellikle bu tür fiziksel prensipleri 'Sosyal Dinamikler' altında şu amaçlarla kullanırlar:

1. Bilgi Yayılımı: Haberlerin veya sosyal medya içeriklerinin nasıl viral olduğunu anlamak.
2. Kültürel Değişim: Bir yaşam tarzının veya moda akımının toplumun farklı katmanlarında nasıl yeniden üretilerek kalıcı hale geldiğini analiz etmek.
3. Toplumsal Ağlar: Bireylerin (dalgacık kaynakları) birbirleriyle etkileşiminin, nasıl toplumsal bir cephe (toplumsal uzlaşı veya toplumsal tepki) oluşturduğunu modellemek.

Özetle: Huygens Prensibi, sosyal bilimlerde bireysel eylemlerin nasıl kolektif bir olguya dönüştüğünü görselleştirmek için harika bir düşünce deneyi aracıdır (Gemini)."

Gölge ve Yarı Gölge: Fiziğin Optik bölümünde, bir ışık kaynağının önünde opak (ışığı geçirmeyen) bir engel olduğunda gölge ve yarı gölge oluştuğu açıklanır. Eğer ışık kaynağı noktasal boyutta ise tam gölge, kaynak opak boyutuna göre belli bir büyüklükte ise bu durumda da hem tam hem de yarı gölge oluşacağı geometrik olarak kanıtlanır.

Bir ışık kaynağı önüne konan opak madde, ışık kaynağı karşısındaki ekranda gölge ve yarı gölge oluşturduğunda üç farklı durumdan bahsedebiliriz: 1- Işık kaynağı opak maddeye göre çok küçükse, 2- Işık kaynağı opak maddeyle aynı boyutlardaysa, 3- Işık kaynağı opak maddeye göre çok büyükse.

Birinci durumda, ekranda çok büyük bir tam gölge oluşur. İkinci durumda ekranda opak madde boyutlarında tam gölge ve ayrıca uzaklıklara bağlı yarı gölge oluşur. Üçüncü durumda uzaklığa bağlı olarak ekranda çok küçük bir tam gölge oluşabilir. Aydınlık bölge ise oldukça fazladır.

Sosyal yaşamda ışık kaynağını haber kaynağına (örneğin bir gazeteye), opak maddeyi sansüre, ekranı da okuyucu kitlesine benzetebiliriz.

Güçsüz bir haber kaynağı sansür karşısında eli kolu bağlıdır ve okuyucularına dişe dokunur haberler ulaştırmakta başarılı olduğu söylenemez. Totaliter rejimlerin olduğu ülkelerde(örneğin Suudi Arabistan'da sansür çok güçlüdür.) Bu 1. Duruma benzer.

Haber kaynaklarının nispeten güçlü sayılabileceği gelişmekte olan ülkelerde sansür etkilidir fakat kısmen okuyucuya ulaşan bilgilerde fazla ayrıntı bulunmaz (Yönetimle uyum içindeki gazeteleri örnek verebiliriz.) bu durum 2. ye benzer.

Haber kaynaklarının çok güçlü ve özgür olduğu demokratik ülkelerde sansür son derece zayıftır. Halk gerçek bilgilere, ayrıntılı olarak ulaşır. Bu 3. duruma benzer.

Eğer haber kaynağı bir kişiyse sansür etkilidir. Yani habere ulaşmamız neredeyse olanaksızdır.

Sansür her ne kadar etkili olsa da, bazı kişilerin haber kaynağından az da olsa bilgi sızdırması olasıdır. Bir kısım bilgilerin sızmasını yarı gölge gibi düşünebiliriz.

"Gölge, yarı gölge, sosyal bilimlerde toplumsal şeffaflık, bilgiye erişim ve güç ilişkilerini açıklamak için oldukça güçlü bir analojidir.

Fizikte ışığın bir engel tarafından kesilmesi sonucu oluşan bu alanlar, sosyal bilimlerde bilginin kontrolü, sınıfsal ayrışmalar ve toplumsal belirsizlikler bağlamında şöyle kullanılabilir:

1. Sosyal Şeffaflık ve Gölge kavramı

Sosyal bilimlerde 'tam gölge', bilginin veya gücün tamamen dışlandığı, denetimden uzak veya erişilemez alanları temsil eder. Yarı gölge ise bilginin filtreli, manipüle edilmiş veya kısmen erişilebilir olduğu durumları ifade eder.

● Tam Gölge (Tamamen Kapalılık): Devlet sırları, otoriter rejimlerdeki kapalı kapılar ardındaki kararlar veya elitlerin halktan gizlediği özel çıkar ağlarıdır. Burada ışık (bilgi/kamuoyu denetimi) tamamen kesilmiştir.

● Yarıgölge (Grilikler): Medya manipülasyonu, yalan haber veya lobicilik faaliyetleridir. Bilgi tamamen yok değildir; ancak o kadar çok filtreden geçmiştir (veya o kadar çok farklı kaynaktan gelmektedir) ki, gerçeklik net bir şekilde seçilemez.

2.Güç ve Statü Yarıgölgesi

Sosyal statü ve güç dinamiklerinde de bir yarıgölge etkisinden söz edilebilir. Bir toplumdaki güç odağı (ışık kaynağı), çevresine nüfuz ederken mesafe arttıkça etkisini yitirir:

●Merkez(Tam Işık): Karar vericilerin, zenginlerin ve kültürel sermayeye sahip olanların bulunduğu, her şeyin net ve görünür olduğu yerdir.

● Yarıgölge (Geçiş Alanı/ Marjinallik): Orta sınıfın veya sistemle bütünleşmeye çalışan grupların bulunduğu alandır. Bu alan, merkezin etkisine (ışığına) maruz kalır ancak aynı zamanda merkezin gölgesini (sistemsel sınırlamalarını) de hisseder.

●Dış Çeper (Tam Gölge): Sistemin dışına itilmiş, yoksul veya görünmez kılınmış gruplardır. Burası, ışığın (kaynakların/temsilin) ulaşmadığı karanlık alandır.

3. Sosyal Bilimlerdeki Kullanım alanları

Kavram	**Sosyal Karşılığı**
Işık Kaynağı	Güç, sermaye, medya veya hakim ideoloji
Engel (Cisim)	Kurumsal yapılar, sınıfsal bariyerler, yasal kısıtlamalar
Tam Gölge	Sosyal dışlanma, sansür, görünmez yoksulluk
Yarıgölge	Toplumsal kutuplaşma, ideolojik gri alanlar, dezenformasyon

Analojinin Sınırları ve Sosyal Yarıgölge

Fizikte gölge pasif bir sonuçtur. Ancak sosyal bilimlerde gölgede kalanlar (örneğin dezavantajlı gruplar) pasif değildir; kendi ışıklarını yaratmaya çalışırlar. Buna sosyolojide 'karşı- kamusal alanlar' denir. Yani, egemen gücün oluşturduğu yarıgölge veya karanlık içinde, majinal gruplar kendi alternatif iletişim ağlarını kurarak kendi aydınlanma alanlarını oluştururlar.

Özetle: Optik gölge prensibi, topumsal hiyerarşiyi ve bilgi asimetrisini görselleştirmek için mükemmel bir metodolojik modeldir. Özellikle eleştirel teori ve iletişim sosyolojisinde, bir bilginin veya gücün toplumun her katmanına neden eşit yayılmadığını açıklarken bu optik metaforu kullanmak, karmaşık sosyal eşitsizlikleri somutlaştırmaya yardımcı olur (Gemini)."

Işığın yapısı: Işığın yapısına dair bilim tarihinde iki farklı teori ortaya atılmıştır. Bu teorilerin ilki tanecik diğeri dalga teorisidir. Günümüzde ışığın foton denilen enerji paketçiklerinden yapılı olduğu kuantum kuramıyla kabul edilse de, hâlâ dalga ve tanecik teorilerinin açıkladığı olayların varlığı bu iki teorinin ders kitaplarında geçerliliğini sürdürmesini sağlamaktadır. Örneğin Fotoelektrik Olay, Compton Etkisi ve Işık Basıncı gibi olaylarda tanecik modeli, Işıkta Girişim, Kırınım, Renklere Ayrılma gibi olaylarda da dalga modeli kolay açıklamalar sağlayarak varlıklarını sürdürmektedirler. Bazı fizikçiler bu enteresan durumu esprili bir şekilde "Işık olayları Pazartesi, Salı, Çarşamba ve Perşembe tanecik modeli ile Cuma, Cumartesi ve Pazar günleri dalga modeli ile açıklanmaktadır." diye ifade etmektedirler.

Işık ışınlarını (fotonları) haber (mesaj) iletilerine benzetirsek, bazı haberlerin sürekli olarak dalga modelinde olduğu gibi, İnternet, televizyon, radyo gibi kaynaklardan yayınlandığını; bazı haberlerin ise dergi, gazete gibi kaynaklarca belirli peryotlarla yayınlandığını düşünürsek bu durumu da tanecik modeline benzetebiliriz.

Işıkta Girişim: İki dar arlıktaki ışık kaynağından yayılan ışık ışınları üst üste binerek bir ekran üzerinde girişim saçaklarının oluşmasına neden olurlar (Young deneyi). Bu saçakların bazıları karanlık bazılarıysa parlaktır.

Işık kaynağını haber kaynağına benzetirsek, iki haber kaynağından (örneğin iki farklı gazeteden) gelen haberler (fotonlar), eğer ki bu gazetelerden birisi mevcut yönetimi desteklemekte, diğeri ise mevcut yönetime muhalefet yapmakta ise aynı haberde çelişip birbirlerini (+ ve – gibi /ışık + ışık= karanlık) etkisizleştirebilirler. Ya da birbirlerini destekleyip güçlendirmeleri de karşılaştığımız bir diğer durumdur.

"Bu kavramın sosyal bilimlerdeki temel kullanım biçimleri şunlardır:

1. Metodolojik Kullanım: 'S.U.T.'

İstatistik ve siyaset bilimi gibi alanlarda, bir deneydeki deneklerin birbirlerini etkilemesi durumu 'girişim' veya 'yayılma etkisi' olarak adlandırılır.

●Bağlam: Bir sosyal deneyde, tedavi grubu (uygulama yapılan) ile kontrol grubu (yapılmayan) birbirinden tamamen izole edilemiyorsa, kontrol grubundaki bireyler tedavi grubundaki gelişmeleri gözlemleyip kendi davranışlarını değiştirebilirler.

●Fizkiteki Karşılığı: Dalgaların üst üste binmesi gibi, bir sosyal grubun etkisi diğerinin sonuçlarını bozar. Araştırmacılar bu durumu, hatalı sonuçlara yol açmamak için 'girişim modelleri' geliştirerek analiz ederler.

2. Psikoloji ve Dilbilim: 'Bilişsel Girişim'

Psikolojide 'girişim kuramı' bellek süreçlerini açıklamak için yaygın kullanılır.

● Proaktif ve Retroaktif Girişim: Birbirine benzeyen bilgilerin birbirini hatırlamasını engellemesi durumudur. Örneğin, eski bir dilin kurallarının yeni öğrenilen bir dilin kurallarını karıştırması (proaktif girişim). Bu, zihinsel süreçlerin dalga benzeri bir frekansla çakışması olarak kavramsallaştırılabilir.

3. Sosyolojik ve Kültürel Analoji: 'Toplumsal Dalgalar'

Sosyal değişimler, devrimler veya kültürel akımlar sıklıkla 'dalga' metaforuyla tanımlanır (Örneğin: 'Feminizm dalgaları').

●Yapıcı Girişim: İki farklı toplumsal hareketin (örneğin işçi hakları ile çevre hareketinin) birleşerek ortak bir hedefe yönelmesi ve toplam etkiyi güçlendirmesi.

●Yıkıcı Girişim: Birbirine zıt görüşlerin veya toplumsal grupların karşılaştığında birbirinin etkisini sıfırlaması veya toplumsal kutuplaşmaya yol açması.

Özetle

Fizikteki ışıkta girişim, 'birden fazla etkenin birleşerek beklenmedik desenler (saçaklar) oluşturması' temel prensibine dayanır. Sosyal bilimlerde bu durum:

●İstatistiksel olarak: Deneylerdeki 'etkileşim hatalarını' hesaplamak için.

●Psikolojik olarak: Bilgi akışının birbirini engellemesini açıklamak için.

●Kuramsal olarak: Toplumsal değişimlerin çakışmasını analiz etmek için kullanılır.

Bu analoji, karmaşık toplumsal yapıların lineer (doğrusal) değil, birbirinin üzerinden geçen dalgalar gibi birbirini değiştiren ve dönüştüren dinamik bir yapıda olduğunu anlamamıza yardımcı olur.

Daha ayrıntılı olarak inceleyecek olursak:

"1. Psikoloji: Bilişsel ve Davranışsal Girişim

Psikolojide girişim, genellikle bir bilginin veya davranışın diğerini maskelemesi veya bozması olarak karşımıza çıkar.

●Bilişsel Yük ve Dikkat Ekonomisi: İnsan zihni, aynı anda birçok uyarıcıyla karşılaşır. Eğer bu uyarıcılar birbirine benzerse, yıkıcı girişim yaşanır; odaklanma dağılır ve karar verme kalitesi düşer. Örneğin, çok fazla reklamın veya bildirim akışının olduğu bir ortamda, zihinsel süreçler birbirini sönümler.

● Duygusal Girişim: Bir kişinin anlık duygusal durumu (örneğin kaygı), mantıksal karar verme sürecine girişim yapar. Eğer kaygı düzeyi çok yüksekse, rasyonel düşünce dalgalarını yıkıcı şekilde sönümleyerek, hatalı kararlar aldırır.

2. Ekonomi: Pazar ve Beklenti Dinamikleri:

Ekonomide girişim prensibi, piyasa aktörlerinin beklentilerinin ve eylemlerinin birbirini etkileme biçiminde görülür.

●Piyasa Sinyalleri ve Gürültü: Ekonomi, bir sinyal ve gürültü oyunudur. Farklı ekonomik aktörlerin piyasaya girdiği hamleler, bir dalga örüntüsü oluşturur. Örneğin, hükümetin bir teşvik politikası (A dalgası) ile piyasa oyuncularının o teşvike karşı aldığı spekülatif önlemler

(B dalgası), birbirini güçlendirebilir (yapıcı) veya piyasayı kilitleyebilir (yıkıcı).

●Crowding- Out (Dışlama Etkisi): Kamu harcamalarının artması, özel sektörün yatırımlarını sönümleyebilir. Bu durum, fiziksel bir yıkıcı girişim örneği gibidir; iki farklı yatırım dalgası aynı anda toplandığında, biri diğerinin etkisini zayıflatarak toplamda beklenen büyümeyi engeller.

3. Siyaset Bilimi: İdeolojik ve Toplumsal Kutuplaşma

Siyasette girişim metaforu, toplumsal hareketlerin ve ideolojilerin karşılaşma noktalarını açıklamak için oldukça güçlüdür.

●Toplumsal Kutuplaşma (Yıkıcı Girişim): İki farklı toplumsal grubun değer yargıları veya dünya görüşleri karşılaştığında, bu gruplar birbirini anlama potansiyelini yıkıcı girişim ile sıfırlayabilir. Kutuplaşma arttıkça, iletişim dalgaları birbirini sönümler; taraflar birbirini duymaz hale gelir.

●Koalisyonlar ve Sinerji (Yapıcı Girişim): Farklı siyasi aktörlerin veya baskı gruplarının (örneğin sendikalar ve sivil toplum kuruluşları) aynı hedef doğrultusunda birleşmesi, yapıcı girişim etkisi yaratır. Tek başlarına elde edemeyecekleri bir siyasi ivmeyi, dalgaların üst üste binmesiyle birleştirip çok daha güçlü bir toplumsal baskı veya değişim dalgasına dönüştürebilirler.

●Seçmen Tercihlerinde 'Girişim Desenleri': Bir seçim döneminde medyadan yayılan mesajlar (dalga 1), yerel kanaat önderlerinin etkisi (dalga 2) ve sosyal çevrenin baskısı (dalga 3) birleşir. Seçmen, bu girişim desenlerinin sonucunda oluşan girişim çizgileri üzerinde (yani nihai kararı üzerinde) bir pozisyon alır.

Analiz Tablosu

Alan	**Yapıcı Girişim (Güçlenme)**	**Yıkıcı Girişim (sönümlenme)**
Psikoloji	Motivasyonel sinerji (Akış hali)	Bilişsel yük/Dikkat dağılması
Ekonomi	Yatırım çarpan etkişi (Multiplier)	Dışlama Etkisi (Crowding-out)
Siyaset	Koalisyon/Ortak payda siyaseti	Kutuplaşma ve İletişimsizlik

(Kaynak: Gemini)"

Işıkta Kırınım: Işık kaynağından yayılan ince bir ışık demeti yeterince dar bir aralıktan geçerken değişik doğrultularda yayılmaya başlar.

Sosyal yaşamda, bir haber kaynağı haberin gizliliğini göz önünde tutarak bunu bir ya da iki kişiyle sınırlı tutmak ister. Ama haberin yine de zaman içinde yayıldığı gözlenir. Çok kişiye söylenen haberler gizlilik içermediği için fazla bir yayılma ihtimali taşımaz. Burada haberin ulaştığı kümenin genişliği ışık deneyindeki aralık genişliğine benzer. Aralık ne kadar dar(gizli) ise, yayılma doğrultusunun açısal genişlemesi de o denli fazladır.

Bir başka toplumsal olaya benzetim ise şudur: Gelen ışın demetinin bir siyasal seçim olayına benzetimi yapılırsa, dar aralıktaki (seçim sandığı) oylar fotonlara, ekranın merkezindeki güçlü ışık saçağı kazanan partiye, ekran ülkenin yasama kanalı olan meclise, merkezden uzaklaştıkça şiddeti azalan ışık saçakları da oy oranına göre etkisi (ağırlığı) değişen siyasal partilere benzetilebilir.

“Kırınım kavramının sosyal bilimlerdeki potansiyel uygulama alanlarını şu başlıklar altında inceleyebiliriz:

1.Sosyolojik ve Kültürel Kırınım

Sosyal bilimlerde kırınım, kültürel veya ideolojik bir fikrin, farklı sosyal gruplar veya coğrafi engellerle karşılaştığında nasıl biçim değiştirdiğini açıklamak için kullanılabilir.

●Örnek: Küresel bir popüler kültür öğesinin (örneğin bir film veya müzik akımı), yerel bir topluma girdiği anda orijinal halinden sapması, yerel değerlerle kırılması ve yeni bir form alması. Burada yerel kültür bir engel/yarık işlevi görür.

2. Siyasi ve İletişimsel Kırınım

İletişim çalışmalarında, bir mesajın (dalga) farklı medyalar veya toplumsal katmanlar (engeller) arasından geçerken uğradığı anlam kaymaları kırınım olarak adlandırılabilir.

●Siyasal İletişim: Bir siyasi liderin verdiği mesajın, medya organları, sosyal medya algoritmaları ve halkın ön yargıları arasından geçerken orijinal bağlamından kopup farklı yorumlara (kırınımlara) uğraması süreci, bu kavramla çok net açıklanabilir.

3. Disiplinlerarası Bir Yöntem: (Karen Barad)

Sosyal bilimlerin yeni materyalizm akımında, özellikle Karen Barad gibi düşünürler, ‘kırınım’ı bir metodoloji olarak geliştirmişlerdir.

●Farkı: Geleneksel sosyal bilimsel yöntemler yansıma üzerine kuruludur (olayı aynen yansıtmak). Kırınım yöntemi ise, kavramların birbirine çarptırılmasıyla ortaya çıkan farklılık modellerine odaklanır.

●Nasıl Çalışır: Farklı disiplinlerden gelen iki kuramı veya veriyi birbirine çarptırarak, aralarındaki benzerlikleri değil, bu karşılaşmanın yarattığı yeni anlamları ve girişim noktalarını inceleyebiliriz. Bu, statik bir analizden çok, dinamik ve dönüştürücü bir analiz sağlar.

Özetle: Analitik Bir Araç Olarak Kırınım

Fiziksel Kavram	**Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı**
Dalga……..	İdeoloji, fikir, haber, kültür, teknoloji
Engel/Yarık…….	Toplumsal yapı, tarihsel geçmiş, medya, sınıf.
Kırınım Deseni……..	Toplumdaki değişim, anlam kayması, yeni sosyokültürel formlar

Kullanım Alanları:

●Siyaset Bilimi: Politika transferlerinde yerel bağlamın yarattığı uyumsuzlukları analiz etmek.

,●Medya Çalışmaları: Bilgi kirliliği süreçlerinde bilginin nasıl büküldüğünü anlamak.

●Antropoloji: Küreselleşme karşısında yerel kültürlerin direnme veya asimile olma biçimlerini görselleştirmek.

Öneri: Karen Barad'ın 'Meeting the Universe Halfway' adlı eserindeki 'diffraction' bölümünün okunması. (Kaynak: Gemini)"

Işığın renklerinin ayrışması: Doğal ışık değişik frekanslarda (dalga boylarında) 6 temel renkten oluşmuştur. Bir ışık prizmasından geçirilen doğal ışık demeti kendisini oluşturan bu bileşen renklere ayrılır (Işık prizması, Gökkuşağı ve Newton ışık çarkı).

Doğal olaylar pek çok disiplini içeren olaylardır. Örneğin bir doğa olayı olan deprem (Işık ışını); fizik, jeoloji, istatistik, jeofizik, inşaat mühendisliği, Jeodezi (Renkler) gibi disiplinleri ilgilendirir. Toplumsal bir olay olarak göç olgusunu ele alacak olursak; sosyoloji, ekonomi, sosyal psikoloji, coğrafya gibi disiplinlerin bu toplumsal olayla ilgili olduğu bilinmektedir. Bilimsel araştırmalar tıpkı ışığın prizmadan geçişinde olduğu gibi bu farklı disiplinleri analiz eder.

"Bu süreci sosyal bilimler perspektifinden şu şekillerde modelleyebiliriz:

1. **Sosyal Olayların 'Spektral Analizi' (Çok Boyutluluk)**

Sosyal bilimlerde bir olaya (örneğin; bir göç hareketi, bir seçim sonucu veya bir toplumsal kriz) 'beyaz ışık' gibi tek bir bütün olarak bakmak, onun derinliğini anlamamızı engeller.

● Prizma Görevi Gören Metodolojiler: Nitel araştırma yöntemleri, derinlemesine mülakatlar veya tarihsel analizler, 'beyaz ışık' gibi görünen toplumsal olguyu primadan geçirir.

● Sonuç: Tek bir olay gibi görünen durumun aslında sosyo- ekonomik, psikolojik, tarihsel ve kültürel renklerden (bileşenlerden) oluştuğu ortaya çıkar. Bu, karmaşık sorunları parçalarına ayırarak analiz etme imkanı sunar.

2. Toplumsal Kimliklerin ve Algıların Ayrışması

Sosyal psikolojide optik kavramı, bireylerin veya grupların dünyayı nasıl 'kırarak' (farklı yorumlayarak) gördüğünü açıklamak için kullanılabilir.

● Kırılma İndisi Olarak Kültür: Her toplum veya birey, kendi kültürünü bir prizma gibi kullanır. Aynı beyaz ışık (objektif bir gerçeklik veya bir olay), farklı toplumların veya ideolojilerin içinden geçtiğinde farklı renkler (anlamlar ve yargılar) olarak dışarı çıkar.

● Sonuç: Bu model, neden aynı olaya dair iki farklı grubun taban tabana zıt sonuçlara vardığını açıklamakta kullanılır. İletişimsizliğin kaynağı, prizmanın (yani kültürel kodların) farklı olmasıdır.

3. Çok Disiplinli Yaklaşım (Disiplinlerarası Prizma)

Sosyal bilimler, tek bir disiplinle açıklanamayacak kadar geniştir.

●Disiplinlerarası Analiz: Bir ekonomik krizi ele alalım. Ekonomi bilimi tek başına bir beyaz ışıktır. Ancak bu krizi sosyoloji, siyaset bilimi ve psikoloji prizmalarından geçirdiğimizde;

krizin aile yapısı (sosyoloji), oy verme davranışı (siyaset bilimi) ve bireysel kaygılar (psikoloji) üzerindeki farklı etkilerini (renklerini) görürüz.

Özetle: Bir Analitik Araç Olarak Kullanımı

Aşama	**Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı**
Beyaz Işık	Görünürdeki karmaşık, tekil toplumsal olgu.
Prizma	Analitik yöntem, teorik çerçeve veya ideolojik bakış açısı.
Spektrum (Renkler)	Olayın bileşenleri, farklı katmanları ve sonuçları.

Bu model, araştırmacının 'indirgemeci' (sadece tek bir sebebe odaklanan) bakış açısını terk edip, 'bütüncül ve ayrıştırıcı' bir bakış açısı geliştirmesine olanak tanır. Yani ışığın renklerine ayrışması, sosyal bilimlerde görünmeyeni görünür kılma çabasının estetik ve mantıksal bir temsilidir (Gemini)."

Fizikte renk kavramı: Isaac Newton beyaz ışığı bir cam prizmadan geçirerek 7 (Kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert, mor) renge ayırmış. Daha sonra lacivert çıkarılarak 6 renk beyaz ışığın bileşenleri olarak kabul edilmiştir. Young ve Helmholtz bu renkleri 3 temel renge (Kırmızı, mavi ve yeşil) ayırarak renkli televizyonun gelişiminde rol oynamış, en son Land bu 3 rengi 2'ye (bir tanesi beyaz olmak üzere) indirerek polaroid fotoğraf ve şip şak fotoğraf teknolojilerinin gelişimine ön ayak olmuştur.

Fizikteki 3 temel renkten birçok sentez renk elde edilmektedir. Sarı (Kırmızı + Yeşil), Cyan (Yeşil + Mavi), Magenta (Kırmızı + Mavi) bunların en çok bilinenleridir.

Toplumu bir renk olarak düşünürsek, Avcı ve Toplayıcı Toplumlar, Göçebe ve Çoban Toplumlar ile Tarım Toplumlarını fizikteki 3 temel renk olarak düşünebiliriz. Diğer evrilmiş (gelişmiş) toplumların bu 3 toplumdan sentezlenerek çıktığını iddia edebiliriz. Sanayi (Endüstri) Toplumları, Sanayi Sonrası (Bilgi) Toplumları, Teknoloji Toplumları sentezlenerek ortaya çıkmış toplumlardır. Tıpkı sarı, cyan ve magenta gibi. Çoğulcu Toplum, Geleneksel Toplum, Devletsiz Toplum, Korporasyon toplumu gibi toplumlar farklı renkler (turuncu, lacivert, mor, pembe vd.) gibi düşünülebilir.

Nasıl ki Land 2 renk olarak renkleri ayırmışsa, Karl Popper da toplumları Açık ve Kapalı Toplumlar olarak, keza Emile Durkheim ise Organik ve Mekanik Dayanışmalı Toplumlar olarak ikiye ayırmıştır.

Dev aynası (çukur ayna): İçi boş bir cam küre ya da paraboloid cam nesnenin iç kısmı ayna haline getirilmişse bu çukur aynadır. Özelliği, ters/düz ve cismin yerine göre büyük ve sanal/gerçek görüntü verebilmesidir. Diş doktorlarının, estetik (güzellik) uzmanlarının ve kadınların yüz bakımında kullandığı aynalardandır. Sirklerde komik(dev) aynalar olarak ziyaretçilere sunulan aynalardır.

Toplu yaşamda kendini beğenen, olduğundan büyük, çevresindekileri küçük gören, kibirli insanlar için genelde "kendini dev aynasında görüyor." denilir. Bu kişilerin bilinçaltında sanki çukur ayna var gibidir, bu kişilere psikolojik destek verecek kişilerin, bu tip insanlara tıpkı düz ayna tutar gibi yaklaşmaları gerekir.

Aynalarda yansıyan ışınların toplandığı noktaya odak (fokus) denir. Asıl ve ikincil odakların bulunduğu ve asal eksene dik düzleme ise odak düzlemi denir.

Toplu yaşamda dikkati dağılmış, kafası karışık insanlara uyarı ve öneri mahiyetinde "konuya odaklan" denir. Dağılmış düşüncelerin bir konu üzerinde toplanması odaklanma olarak betimlenir.

Dikiz aynası (Tümsek ayna): Küçük, düz ve sanal bir görüntü verir. Geniş bir alanı gösterir.

Bazı insanlarda özgüven eksikliği çok yüksektir. Kendilerini aciz, küçük, beceriksiz ve korkak olarak görürler. Bu kişilerin bilinçaltında sanki tümsek ayna var gibidir, bu kişilere psikolojik destek verecek kişilerin, bu tip insanlara tıpkı düz ayna tutar gibi yaklaşmaları gerekir.

Açılı aynalar: Aralarında açı bulunan ve ortak bir kenar üzerinde yapışık aynalarda, açı miktarına bağlı olarak bir cismin birden fazla görüntüsü oluşur. Örneğin aralarında 45 derece açı bulunan iki düz ayna karşısındaki bir cismin 7 görüntüsü oluşur. Bu durum psikolojide Dissosiyatif Kimlik Bozukluğu (DKB) olarak adlandırılan bozukluğa benzer.

> "Eskiden "Çoğul Kişilik Bozukluğu" olarak bilinen bu durum, bir hastalık olmanın ötesinde aslında beynin dayanılmaz düzeydeki travmalarla başa çıkmak için geliştirdiği son derece karmaşık bir savunma mekanizmasıdır.
>
> DKB, bir bireyin kimliğinin iki veya daha fazla ayrı kişilik durumuna bölünmesiyle karakterize edilir. Bu durum sanki bir kişinin içinde farklı yaşlarda farklı cinsiyetlerde, hatta

farklı fiziksel özelliklere sahip başka insanlar varmış gibi görünmesine neden olur (Gemini'den yaralanılmıştır.)"

Bu tip kişilere psikolojik destek vermek için fizik kurallarına göre söylersek, aynalar arasındaki açıyı bilinçli bir şekilde genişleterek 180 dereceye getirmek, böylece kişinin kendisiyle bütünleşmesini sağlamak gerekir diye düşünüyorum.

"Aynalar, sosyal bilimlerde ışığın prizmadan geçerek ayrışmasından (spektral analiz) daha farklı, ancak en az onun kadar derinlikli bir yansıtma, öznellik ve öz-farkındalık aracı olarak kullanılır. Sosyal bilimler literatüründe aynalar genellikle 'öteki' ile olan ilişkiyi, benlik algısını ve toplumsal yapıların bireye dönük işlevini tanımlamak için temel bir metefor teşkil eder.

İşte aynaların sosyal bilimlerdeki temel kullanım alanları:

1. Sosyolojide 'Aynalanan Benlik'

Charles Horton Cooley tarafından geliştirilen bu teori, aynaların sosyal bilimlerdeki en klasik kullanımını temsil eder.

●Kavram: Birey, toplumun veya başkalarının kendisini nasıl gördüğünü hayal ederek kendi benliğini şekillendirir.

●Mekanizma: Toplum bir ayna işlevi görür. Biz toplumdaki yansımamıza bakarak kim olduğumuza karar veririz. Eğer toplum bizi başarılı olarak yansıtıyorsa kendimizi öyle görürüz: ayna bulanıksa veya çarpıksa, benlik algımız da o yönde şekillenir.

●Sosyal Kritik: Bu, toplumsal etiketlemenin ve beklentilerin bireyin kimlik inşasında ne kadar merkezi olduğunu gösterir.

2. Siyaset Bilimi ve İdeolojik Aynalar

Siyasal iletişimde aynalar, iktidarın veya ideolojilerin kitlelere kendi idealleştirilmiş hallerini sunma biçimini ifade eder.

●Mevcudiyeti Meşrulaştırma: İdeolojik aygıtlar (medya, eğitim, propaganda), halka bir ayna tutar. Bu aynada halk kendisini, devletin arzu ettiği şekilde (güçlü, birleşik, mutlu) görür.

●Çarpık Aynalar: Totaliter sistemlerde ayna genellikle çarpıktır; bireyler kendilerini oldukları gibi değil, iktidarın yansıtmak istediği biçimde görürler. Gerçeklik ile yansıma arasındaki fark (ayna kırılması), toplumsal huzursuzluğun başlangıç noktasıdır.

3. Psikolojide ve Sosyal psikolojide 'Öteki' Ayna

Psikanalitik kuramlarda (özellikle Jacques Lacan'ın 'Ayna Evresi' kuramı), aynalar benliğin bölünmesini temsil eder.

●Bütünlük Arayışı: Çocuk aynadaki yansımasını görüp 'bu benim' dediğinde, aslında fiziksel parçalanmışlığını ayna sayesinde bütüncül bir kimliğe kavuşturur.

●Sosyal Bilimlerdeki İzdüşümü: Toplumsal gruplar da kendi kimliklerini tanımlarken bir aynaya ihtiyaç duyarlar. Bu ayna genellikle 'ötekidir'. Kendi kimliğimizi, karşıtımız olan veya bizden farklı olan gruba bakarak (onları bir ayna gibi kullanarak) tanımlarız. 'Biz kimiz?' sorusunun cevabı, genellikle 'Onlar kim değildir?' sorusunun içindedir.

4. Metodolojik Ayna: 'Refleksivite' (Öz- Yansıtma)

Nitel sosyal bilimlerde araştırmacının kendi konumunu analiz etmesi süreci de bir ayna metaforuyla açıklanır.

●Araştırmacı Ayna Olabilir mi?

Araştırmacı, sahada topladığı veriyi kendi önyargıları ve kültürel kodlarından geçirerek yorumlar. Araştırmacı kendisini bir ayna gibi değil, veriyi süzgeçten geçiren bir prizma gibi görmelidir; ancak kendi sınırlılıklarının farkında olması (refleksivite), sosyal bilimsel nesnelliğin temelidir.

Özet Karşılaştırma: Prizma ve Ayna

Özellik	**Prizma(Spektral Analiz)**	**Ayna(Refleksivite)**
Temel işlevi……	Analiz, parçalara ayırma,de-taylandırma	……..Tanımlama, özdeşleş-me, onaylama
Sosyal Odak……..	Karmaşık olayların kökeni……	Benlik, kimlik ve öteki algısı
Metaforik Anlam……	Gerçeklik nedir?..... (Analitik)	Ben kimim? (Ontolojik)

Aynalar, sosyal sistemin kendine bakışını (öz- farkındalık) temsil ederken; prizmalar, o sistemin bileşenlerini (analiz) temsil eder. Bir toplum, prizma ile neden o halde olduğunu (bileşenlerini) anlar; ayna ile ise ne durumda olduğunu (yansımasını) görür (Gemini)."

Tam Yansıma Olayı: Işık, optikçe çok yoğun bir ortamdan az yoğun bir ortama geçerken normalden uzaklaşır ve hızı artar. Sınır açısı denilen öyle kritik bir açı vardır ki, bu açı ile sınıra gelen ışın demeti kırılamaz (diğer ortama çıkamaz), sınırda kalır. Bu açıdan büyük açıyla sınıra gelen ışınlar sınırda yansımaya uğrayarak geldikleri ortama dönerler. Bu olaydan yararlanarak fiber optik teknolojisi geliştirilmiştir. Keza gökkuşağının oluşmasında da bu olay etkilidir.

Sosyal yaşamda bunun en yakın örneğini Covit- 19 pandemisinde ülkemiz yaşadı. 65 yaş üstü insanlarımızın günün belli saatlerinde evlerinden dışarı çıkmaları yasaklandı. Ev ortamı optikçe yoğun ortama, dış ortam az yoğun ortama, 65 yaş sınırı sınır açısına ve çıkış yasağı da tam yansıma olayına benzetilebilir. Bu olayda benzeşen eşlenik değerler 3 tane olduğundan (3 parametreden dolayı) benzerlik oranı $n' = 3$' tür.

Nasıl ki, geliş ortamıyla çıkış ortamının bağıl kırılma indisi, sınır açısının ve kırılma açısının belirlenmesinde etkiliyse, sosyal yaşamda da, çıkmak isteyenlerin azmi ve dış ortamın baskı unsuru arasındaki oran (bağıl kırılma

indisi), belli bir ortamda hapis tutulanların çıkış olasılığını belirler. Bunun bir örneği de ev hapsi cezasına çarptırılanlar için geçerlidir.

"Fizikteki 'Tam Yansıma Olayı' sosyal sistemlerdeki 'içe kapanma', 'izolasyon' veya 'sistemik eşikler' üzerine düşünmek için etkileyici bir analoji sunar.

Bu kavramı sosyal bilimler bağlamında şu açılardan değerlendirebiliriz:

1. **Sosyal İzolasyon ve 'Kültürel Hapis'**

Sosyal bilimlerde tam yansıma olayını, bir topluluğun veya ideolojinin dış dünyadan gelen etkileşimlere tamamen kapalı hale gelmesi (yankı odaları, aşırı kutuplaşma) olarak okuyabiliriz. Bir sistem kendi 'sınır açısını' (tolerans sınırını) geçtiğinde, artık dışarıdan gelen veriyi, eleştiriyi veya değişimi kabul edemez hale gelir ve tüm etkileşimleri kendi içinde 'yansıtarak' kısır bir döngü oluşturur.

2. **Eşik Değeri (Sınır Açısı) ve Sistemik Kırılmalar**

Fizikte olduğu gibi sosyal yapılarda da 'eşik değerleri' vardır. Bir kurumun veya toplumsal düzenin, dış baskılar karşısında esnek kalabildiği (kırılmadığı/yansıtmadığı) bir kapasitesi vardır. Ancak toplumsal gerilim veya bilgi akışı bu 'sınır açısını' aştığında, sistem artık emici veya geçirgen olmaktan çıkar; tam yansıma gerçekleşir. Bu, kurumların dış dünyayla köprüleri atıp kendi doğrularını 'mutlak' hale getirdiği radikalizm süreçlerini açıklamak için kullanılabilir.

3. **Bilgi ve İletişim Dinamikleri**

İletişim biliminde tam yansıma, bilginin bir 'sosyal yoğunluk farkı' nedeniyle başka bir alana geçememesi olarak modellenebilir. Örneğin; uzmanlaşmış bir jargonun veya akademik dilin, toplumun geri kalanıyla olan 'kırılma indisi' farkı nedeniyle yayılamaması, bilginin içeride hapsolmasına ve sadece o grubun içinde yansıyarak güçlenmesine neden olabilir.

4. **Optik Metaforların Sosyal Bilimlerdeki Yeri**

Sosyal Bilimler; ışık, yansıma ve kırılma gibi kavramları, insanların gerçekliği algılama biçimlerini ve yapısal sınırları anlamlandırmak için sıklıkla kullanılır. Tam yansıma, özellikle yabancılaşma, sistem teorisi veya toplumsal kapalı devre sistemleri üzerine yapılan çalışmalarda, bir durumun 'dışarıya taşmayan enerjisini' ifade etmek için teknik bir metafor olarak oldukça işlevseldir.

Bu metaforu kullanırken, sistemin neden o 'sınır açısına' ulaştığını ve bu içsel yansımanın sistemin bütünlüğünü korumaya mı yoksa onu yok etmeye mi hizmet ettiğini irdelemek, analizi derinleştirecektir (Gemini)."

İnce kenarlı (Yakınsak) mercek: Üzerine düşen paralel ışın demetini bir noktada (fokus= odak) toplayan camdan yapılı optik araçtır. Odak noktasının yeri ya da başka bir deyişle odak uzaklığı, merceğin cinsine, dış ortamın optik yoğunluğuna (kırılma indisi), merceğin geometrik ölçülerine bağlıdır. Odak uzaklığının tersine "yakınsama" denir. Birimi "diyoptri"dir. Yakını görme sorunu olan

hipermetropinin düzeltilmesinde ayrıca büyüteç, dürbün, teleskop gibi optik araçlarda kullanılırlar.

Bazen “Odaklanamıyorum.” diyen insanlara rastlarsınız. Dikkatlerini bir konu (bir sorun, bir izleme, bir yaratma vb.) üzerinde toplayamamalarından yakınmaktadırlar. Bu olayda da başlıca 3 parametreden (kişi, konu ve ortam) söz edebiliriz. Kişi o soruna odaklanmaktan kısa bir süre için uzaklaşıp, kafasını toparlayıp, dingin yani rahatlamış bir durumda tekrar konuya dönmelidir. Konu üzerinde daha çok hazırlık (araştırma) yapmalıdır. Bu bağlamda konuyla ilgili kişilerle görüşme yapabilir, İnternette arama motorlarında ve yapay zekâda daha çok veri (bilgi) toplayabilir. Ortam koşullarını (sıcaklık, nem, oksijen, ses kirliliği, dikkat dağıtıcı objeler vd.) iyileştirebilir. Böylelikle tekrar konuya döndüğünde büyük olasılıkla daha iyi odaklanacağını farkeder.

Kalın Kenarlı (Iraksak) Mercekler: Genellikle kenarları çukur, saydam ve camdan yapılı fizik araçlarıdır.

Gerçek cisimlerin sanal, düz ve küçük görüntüsünü verirler. Çoğunlukla kapı merceği ve uzağı görme sorunu olan miyoplarda gözlük merceği olarak kullanırlar.

Bazı kişi ve gruplar, çevrelerindeki insanları, olayları küçük görme eğilimindedirler. Gelmesi olası tehlikeleri küçümserler. Bu tip kişi ve toplulukların ıraksak tipte olduklarını düşünebiliriz.

> “Sosyal bilimlerde mercek kavramı, ‘analitik odaklanma’ ve ‘sosyal gerçekliği yeniden kurgulama’ biçimi olarak oldukça yaygın ve verimli bir metafordur.
>
> Sosyal bilimlerde mercek kullanımı, bir konuyu hangi araçla veya hangi teorik perspektifle incelediğinizi belirleyen epistemolojik bir tercihtir.
>
> **1. Sosyal Bilimlerde ‘Bakış Açısı’ Olarak Mercek**
>
> Sosyal bilimlerde bir konuyu incelemek, bir cismi mercekten izlemeye benzer. Merceğin türü (teorik yaklaşımınız), baktığınız nesnenin (sosyal olayın) nasıl görüneceğini belirler:
>
> ●Yakınsak (İnce Kenarlı) Mercekler: Belirli bir toplumsal soruna odaklanmayı temsil eder. Örneğin, bir ekonomist mikroekonomik verileri incelerken, olayları mercek altına alıp detayları büyütür. Bu, derinlemesine analiz veya vaka çalışmaları için ideal bir metafordur.
>
> ●Iraksak (Kalın Kenarlı) Mercekler: Daha geniş bir perspektif sunar. Sistemsel veya makro-sosyolojik analizlerde, olayın genel panoramasını görmek için tüm dağıtıcı etkileri bir araya getiren bir bakışı temsil eder.

●Odak Noktası: Sosyal bilimlerde ‘odak noktası’, Schelling gibi teorisyenler tarafından insanların karmaşık sosyal durumlarda üzerinde uzlaşabileceği ortak noktaları tanımlamak için terim olarak kullanılır.

2. Sosyal Filtreler ve ‘Lens’ Kavramı

Günümüz sosyal bilimlerinde (özellikle dijitalleşme ve medya çalışmalarında) ‘algoritmik mercekler’ kavramı çok popülerdir.

●Sosyal medya algoritmaları, aslında toplumsal gerçekliği belirli bir ‘kırılma indisiyle’ önümüze getiren mercekler gibi çalışır.

● Sizin haber akışınız, sizin tercihlerinize göre ayarlanmış bir mercekten geçer; bu mercek bazı kısımları büyütür, bazılarını bulanıklaştırır, bazılarını ise tamamen dışarıda bırakır.

3.Mercek Kusurları (Aberasyon) ve Sosyal Yanlılıklar

Optikteki aberasyon (küresel veya renk sapıncı) kavramı, sosyal bilimlerde ‘önyargı’ veya ‘sosyal sapma’ analizi için mükemmel bir karşılıktır:

●Renk Sapıncı: Farklı disiplinlerin (örneğin sosyoloji, psikoloji ve ekonomi) aynı sosyal olaya farklı odaklanması ve görüntünün kenarlarında ‘renk bozulmaları’ (farklı yorumlar) oluşması.

● Küresel Sapma: Bir teorinin (merceğin), merkeze odaklanırken kenarlardaki verileri (marjinal grupları veya aykırı değerleri) çarpıtması durumu.

4. Sosyal Odaklanmayı Nerede Kullanabiliriz?

Mercek metaforunu şu tür çalışmalarda çok güçlü bir şekilde kurgulayabiliriz:

●Tarihsel Analiz: Geçmiş olayları, günümüzün merceklerinden okumak (tarihsel revizyonizm).

●Kurumsal İletişim: Bir kurumun, kriz anında toplumun önüne koyduğu ‘kurumsal mercek’ (olayı nasıl göstermek istedikleri).

●Eğitim Bilimleri: Müfredatın, öğrencilerin dünyayı görme biçimini nasıl bir mercek gibi şekillendirdiği.

Özetle Analitik Bir Çerçeve:

Fizikte bir merceğin odak uzaklığı vardır. Sosyal bilimlerde ise teorik çerçeve, sizin odak uzaklığınızı belirler. Eğer odak uzaklığınız çok kısaysa, sadece çok yakın (mikro) detayları görürsünüz; çok uzunsa, sadece genel (makro) eğilimleri seçebilirsiniz.

Bu üç temel olguyu, mercek ve tam yansıma kavramlarını birleştirerek, sosyal sistemin optik bir düzenek olduğu bir analitik çerçevede kurgulayalım.

Bu kurguda toplumu bir optik sistem, dijitalleşmeyi ise bu sistemin mercek ve yansıtıcı elemanları olarak ele alalım:

1.Sosyal Eşitsizlik: ‘Odak Kayması ve Aberasyon’

Sosyal eşitsizliği, optik bir ‘küresel sapma’ olarak kurgulayabiliriz.

●Mercek (Sistem): Toplumsal fırsat eşitliği mekanizması, ideal bir mercek gibi çalışarak tüm veriyi (bireylerin yeteneklerini) tek bir noktada (başarı/ refah) odaklamalıdır.

●Sapma (Eşitsizlik): Ancak sistem mükemmel değildir. Sosyo ekonomik arka plan, bir mercek hatası gibi davranır. Sistemin merkezine (ayrıcalıklı kesim) odaklanan ışık ışınları net bir görüntü oluştururken, merceğin kenarındaki ışınlar (dezavantajlı kesimler) odak noktasından sapar ve bulanıklaşır.

●Analiz: Eşitsizlik, sistemin 'odak uzaklığının' sabitlenememesidir. Bir kesim için netleşen 'fırsat görüntüsü', diğer kesimler için sürekli dağılan ve odaklanamayan bir yapıya dönüşür.

2. Dijitalleşme: 'Değişken Odaklı (Zoom) Mercekler ve Kırılma İndisi'

Dijitalleşmeyi, sistemin kırılma indisini sürekli değiştiren aktif bir mercek sistemi olarak tanımlayabiliriz.

●Değişken Odaklılık: Dijital ortam, kullanıcının 'odak uzaklığını' anlık olarak değiştirir. Algoritmalar; kullanıcının neyi, ne kadar büyüklükte ve hangi netlikte göreceğini belirleyen 'sanal merceklerdir.'

●Kırılma (Refraksion): Bilgi, dijital mercekten geçerken farklı şekillerde kırılır. Sosyal medyadaki yankı odaları, aslında yoğunluğu (bilgi/ideoloji) farklı olan bir ortama giren ışığın, kırılma indisi nedeniyle yön değiştirmesidir. Gerçeklik, dijital mercekten geçerken kırılır ve kişinin beklentisine göre yeniden odaklanır.

●Analiz: Dijitalleşme, toplumun 'optik çözünürlüğünü' artırsa da, her birey için farklı bir 'odak düzlemi' yaratarak, toplumun ortak bir görüntü üzerinde uzlaşmasını (ortak gerçeklik algısını) zorlaştırır.

3. Siyasal Polarizasyon: 'Tam Yansıma ve Yankı Odaları'

Siyasal polarizasyonu, 'tam yansıma' fenomeninin toplumsal sistemdeki en net tezahürü olarak kurgulayabiliriz.

●Sınır Açısı: Kutuplaşmış bir toplumda, taraflar arasındaki ideolojik 'yoğunluk farkı' o kadar artmıştır ki, bir gruptan gelen bilgi (ışık) diğer tarafa geçemez.

●Tam Yansıma: İletişim çabaları, bu iki yoğun ortam arasındaki sınır açısını (empati/tahammül eşiği) aştığında, dışarıdan gelen bilgi diğer tarafa nüfuz edemez; sistemin kendi içine tam yansır.

●Kısır Döngü: Tam yansıma gerçekleştiğinde, bir grup sadece kendi yankısını (kendi doğrularını) güçlendirerek geri alır. Bu, sistemin dışarıya (gerçekliğe veya rakip fikirlere) tamamen kapatılması ve kendi içerisinde izole, kendi kendini besleyen bir yapıya (yankı odası) dönüşmesidir.

●Analiz: Polarizasyon, sistemdeki 'kritik açının' daralmasıdır. Eskiden geçirgen olan toplum, artık bir ayna gibi çalışmakta; temas ettiği her fikri, içeri almadan kendi görüşüne göre yansıtarak geri göndermektedir.

Bütünsel Görünüm: Optik Bir Toplum Modeli

Kavram	**Optik Karşılığı**	**Sosyal Fenomen**
Sosyal eşitsizlik	Küresel sapma (Aberasyon)	Fırsatların herkes için odaklanamaması (bulanıklık)
Dijitalleşme	Değişken Odaklı mercek	Gerçeğin algoritma ile yeniden odaklanması /kırılması
Polarizasyon	Tam Yansıma	Bilginin sistemler arası geçiş yapamaması, içe hapsolması.

Sonuç:

Bu kurguda, dijitalleşme toplumsal sistemin merceklerini daha karmaşık hale getirirken, polarizasyon sistemin sınırlarını (kırılma indislerini) o kadar keskinleştirmiştir ki, toplum birbiriyle etkileşime girmek yerine, kendi ideolojik 'karanlık odasında' yansıyan ışıklarla (yankılarla) yaşayan bir yapıya bürünmüştür. Sosyal eşitsizlik ise, bu optik düzeneğin kurulumundaki temel kusur (sapma) olarak, her yeni odaklanma çabasını en başta bozmaktadır (Gemini)."

Ana Sesin Armonikleri: Frekansı f olan ana sesin tam katları(2, 3 , 4 , 5 gibi…) frekanslardaki seslere ana sesin armonikleri denir.

Sosyal yaşamda bir genel merkeze bağlı şubeler ana sesin armonikleri gibi düşünülebilir. Örneğin bir sivil toplum kuruluşunun merkezine bağlı şubeler veya bir siyasi parti genel merkezine bağlı il ve ilçe teşkilatları.

"Akustik fiziğindeki ana ses (temel ses) ve harmonikler kavramları, sosyal bilimlerde oldukça zengin ve çok katmanlı bir analitik çerçeve sunar. Özellikle toplumsal yapıları, kültürel evrimi ve siyasi söylemleri incelemek için bu yaklaşım, karmaşık bir yapıyı 'bütünsel bir tını' olarak anlamamızı sağlar.

Bu fiziksel prensipleri sosyal bilimsel bağlama şu şekilde tercüme edebiliriz:

1. **Temel Frekans (f_0): Sosyal 'Kimlik' ve Normlar**

Müziksel bir enstrümanda ana ses, o sesin karakterini ve perdesini belirleyen en temel titreşimdir. Sosyal bilimlerde bunu şu unsurlarla eşleştirebiliriz:

●Temel Değerler ve Dogmalar: Bir toplumun veya kurumun değişmeyen, kurucu ilkeleridir (Örn: Bir anayasanın ruhu, bir kültürel topluluğun temel ahlaki kodları).

●Toplumsal Uzlaşı: Bir kitleyi bir arada tutan ortak 'perde'. Bu ses, grubun 'kim olduğunu' tanımlar.

● İstikrar: Sosyal sistemin dengede kaldığı statik durum.

2. Harmonikler (n. f_0):Kültürel Çeşitlilik ve Söylem Karmaşıklığı

Fizikte harmonikler, ana sesin üzerine eklenen tam sayı katlarıdır. Sesin zenginliğini, rengini ve dokusunu (timbre) bunlar belirler.

●Alt Kültürler ve Yorumlar: Temel bir ideolojinin veya değerler sisteminin (ana ses), farklı gruplar tarafından farklı şekillerde yorumlanmasıdır. Aynı ana sesi paylaşan iki grup, harmoniklerdeki farklılıklar nedeniyle tamamen farklı bir toplumsal doku (tını) oluşturur.

●İkincil Söylemler: Ana siyasi söylem üzerine inşa edilen politika önerileri, retorik detaylar ve yerel uygulamalar.

●Sosyal Kompleksite: Bir toplumun ne kadar gelişmiş ve çeşitli olduğu, ürettiği harmoniklerin zenginliği ile ölçülebilir. Tek sesli (sadece temel frekans) bir toplum monoton iken, zengin harmoniklere sahip toplumlar daha karmaşık bir sosyal yapı sergiler.

Analitik Uygulama Alanları

Siyaset Bilimi: İdeolojik Tını

Bir siyasi partinin ana ideolojisi (f_0) bir temel frekanstır. Ancak, tabandaki seçmenlerin bu ideolojiyi uygulama biçimleri (harmonikler), o partinin genel tınısını oluşturur. Eğer harmonikler ana sesle uyumsuz hale gelirse, fiziksel dünyadaki uyumsuzluk gibi siyasi çatışma veya kopuşlar yaşanır.

Ekonomi: Piyasa Döngüleri

Ekonomide uzun vadeli büyüme trendi ana ses olarak kabul edilir. Harmonikler ise bu trendin üzerine binen kısa vadeli dalgalanmalar, mevsimsel etkiler ve sektörel tepkilerdir. Fourier Analizi kullanarak bir ekonominin 'frekans spektrumunu' çıkarmak, piyasa oynaklığının ana değerlerle mi yoksa ikincil harmonik görüntülerle mi ilgili olduğunu anlamamıza yardımcı olabilir.

Sosyoloji: Kültürel Rezonans

Bir toplumda yeni bir fikrin yayılması, rezonans kavramıyla açıklanbilir. Eğer yeni fikir, toplumun temel frekansıyla (kültürel DNA) uyumlu harmoniklere sahipse, toplum tarafından hızla benimsenir (yüksek rezonans). Aksi takdirde, sistem dışı bir gürültü olarak sönümlenir.

Metodolojik Bir Araç Olarak: Fourier Dönüşümü

Sosyal bilimlerde 'Fourier Dönüşümü' (bir sinyali bileşen frekanslarına ayırma işlemi) şu şekilde kullanılabilir: Karmaşık bir sosyal olayı (örneğin bir devrimi veya bir ekonomik krizi), zaman içindeki verileri üzerinden frekans bileşenlerine ayırabiliriz. Böylece, olayın ana itici gücünü (f_0) ve bu gücü besleyen veya modüle eden alt faktörleri (harmonikleri) matematiksel olarak ayrıştırabiliriz.

Bu yaklaşım, toplumsal olayları sadece ne olduğu ile değil, hangi frekansların birleşimiyle meydana geldiği üzerinden analiz etmemize olanak tanır (Gemini)."

Rezonans: Salınım yapabilen bir sistem, salınımlarının periyoduna eşit aralıklarla, aynı yönlü küçük etkiler alacak olursa, büyük genlikli titreşimler yapabilir. Bu olaya rezonans, büyük genlikle titreşen sisteme rezonatör, rezonatörü titreşmeye zorlayan sisteme ise eksitatör denir. Telsiz, radyo, televizyon gibi elektronik cihazlarda iletişim, frekanslarının eşitlenmesiyle (rezonans) net bir şekilde gerçekleşir.

Bir topluluk sistemli propaganda ile eylemlere/eylemsizliğe sevk edilebilir. Kara propaganda buna örnektir. Özellikle savaş zamanı uçaklardan atılan yazılı ilanlarla ya da radyo, telsiz, televizyon gibi iletişim araçlarıyla hedef kitleye belli aralıklarla bilinçli etkilerde bulunmak suretiyle, kitle eyleme sevk edilebilir ya da eylemsiz hale getirilebilir.

Rezonans olayında alıcı ve verici eşit frekanstadır. Çok iyi anlaşan kişilerin, grupların, toplumların ortak frekansa sahip olduğunu söyleyebiliriz. “Yıldızı barışmak”, “Ruh ikizi”, “Davul bile dengi dengine”, “Bir görüşte aşık olmak /Yıldırım aşkı” deyimleri frekansların uyuşmasını açıklayan deyimlerdir.

Zorla Titreşim: Titreşimleri kolay sönümlenen bir rezonatöre peryodu kendisininkinden çok değişik titreşimler yaptırılabilir. Genlikleri küçük olan bu titreşimlere “Zorla titreşimler” denir.

Ekonomik ve psikolojik baskılarla direnci zayıflatılmış bir insan topluluğuna değişik propaganda teknikleriyle birçok şey yaptırılabilir. Bir örnek olarak Sovyet Rusya’da ünlü psikolog Pavlov’un köpekleri eğittiği ve deneysel çalışmalarını yürüttüğü kampı sel basar ve pek çok köpek telef olur. Kalan köpekleri inceleyen Pavlov, aylarca hatta yıllarca uğraşarak öğrettiği bilgi ve davranışları kalan köpeklerin unuttuğunu gözlemler. Bu bilgiden yararlanan SSCB yetkilileri, muhalifleri cezaevlerinde ve sürgün kamplarında işkenceye tabi tutarak beyinlerini yıkar. Eğitime ya da işkenceye maruz kalan zümre rezonatöre benzemektedir.

“Rezonans ve zorlanmış titreşim, sosyal sistemlerin enerji yönetimi, değişim hızı ve direnç kapasitelerini anlamak için kullanılan oldukça güçlü analitik çerçevelerdir. Fizikte bu kavramlar bir sistemin içsel yapısı ile dışsal etkiler arasında etkileşimi tanımlar; sosyal bilimlerde ise bu etkileşim, toplumsal düzenin nasıl değiştiğini veya neden statükoda kaldığını açıklar.

İşte bu kavramların sosyal bilimlerdeki işlevsel karşılıkları:

1. **Rezonans (Doğal Frekansla Uyum)**

●Sosyal Karşılığı: Bir topluluğun halihazırda sahip olduğu kültürel, ekonomik veya psikolojik eğilimlerin, dışarıdan gelen bir fikir veya liderle çakışması durumudur.

●Analitik Kullanımı:

●Toplumsal hareketler: Bir devrim veya geniş çaplı halk hareketi, o toplumun uzun süredir bastırılmış ancak birikmiş olan doğal frekansıyla (örneğin adalet arayışı veya refah talebi) örtüşen bir slogan veya lider ortaya çıktığında gerçekleşir. Fikir kendi başına bir şey yapmaz; toplumdaki potansiyel enerjiyi rezonansa sokarak onu kinetik bir güce dönüştürür.

●Kültürel Kabul: Bir sanat akımının veya ideolojinin toplum tarafından hızla benimsenmesi, o akımın toplumsal 'psikolojik tını' ile rezonansa girmesidir.

2. Zorlanmış Titreşim

●Sosyal Karşılığı: Toplumun veya kurumların, kendi doğal evrimsel süreçleri veya halkın gerçek eğilimleriyle uyuşmayan, tepeden inme politikalarla bir doğrultuya sokulmaya çalışılmasıdır.

●Analitik Kullanımı:

●Sosyal Mühendislik: Otoriter rejimlerin veya aşırı merkeziyetçi planlamaların, toplumun doğal sosyolojik yapısına aykırı normları yerleştirmeye çalışması 'zorlanmış titreşim' örneğidir.

● Ekonomik Müdahaleler: Piyasa gerçekleriyle (doğal frekans) uyuşmayan, suni olarak belirlenmiş sabit fiyatlar veya üretim kotaları, sistem üzerinde sürekli bir gerilim yaratır.

● Maliyet: Zorlanmış titreşimde sistemin dengede kalması için sürekli enerji (kaynak, baskı, propaganda, denetim) harcanması gerekir. Eğer bu enerji kesilirse, sistem derhal kendi doğal frekansına geri döner (rebound etkisi).

Sistemsel Fark: Rezonans ve Zorlanmış Titreşim

Özellik	**Rezonans**	**Zorlanmış Titreşim**
Enerji Verimi	Yüksek (Az çaba, büyük etki)	Düşük (sürekli dış müdahale gerektirir)
Sistem Yanıtı	Doğal ve kendiliğinden	Dirençli ve zorlamalı
Sürdürülebilirlik	Yüksek (İçselleşmiş)	Düşük (Dış baskı kalkınca biter)
Sonuç	Sosyal Dönüşüm/Devrim	Sosyal Gerilim/Yabancılaşma

Sönümleme (Damping) Kavramı: Sosyal Karşı Tepki

Fizikte rezonansı engelleyen veya titreşimi durduran sönümleme kuvvetleri vardır. Sosyal sistemlerde bu:

●Gelenekler ve Kurumsal Atalet: Değişime karşı duran yapılar.

●Sansür ve Kontrol Mekanizmaları: Enerjinin genliğini sınırlayan faktörler.

●Toplumsal Bıkkınlık: Bir noktadan sonra değişimin yorması ve sistemin eski haline dönme isteği.

Analitik Bir Yaklaşım Olarak:

Bir toplumsal değişimi incelerken şu iki soruyu sormak, süreci bir fiziksel model gibi anlamamıza yardımcı olur:

1) Rezonans mı? Değişim, toplumun derin arzularıyla (doğal frekans) uyumlu mu gelişiyor?
2) Zorlama mı? Değişim, toplumu kendi doğal akışının dışına itmeye çalışan bir dış güç tarafından mı dayatılıyor? (Gemini)"

Sesin Fizyolojik Özellikleri: Ses'in 3 fizyolojik özelliği vardır: 1- Şiddeti (Ses dalgasının genliğine bağlıdır, desibel ile ölçülür.) 2- Yüksekliği (frekansa bağlı özelliktir. Hertz ile ölçülür.) 3- Tını (Ses kaynağın fiziksel yapısının belirlediği özelliktir.)

ABD'de yapılan bir araştırmada, kalabalığa hitap eden kişinin söylediğinin içeriğinden çok nasıl söylediğinin dinleyicileri etkilediği bulunmuştur. Sesin üç fizyolojik özelliği dinleyici kitlesini büyük oranda etkilemektedir. Bu nedenle bu alanda yetenekli kişilere örneğin karizmatik liderlere baktığınızda hitabet gücünün fazla olduğunu görürsünüz. Bu hatipler sesin bu üç özelliğini çok iyi bir bileşimde kullanırlar. Ne söyledikleri değil de, nasıl söyledikleri dinleyicileri etkiler. Bu gerçeği pek çok şarkıda da fark ederiz. Şarkının sözlerine dikkat etmediğimizi fakat şarkıcının yorumundan, müziğin ritminden ve müziğin diğer özelliklerinden etkilendiğimizi anlarız. Müziğin büyüleyici bir etkisi vardır. Enstrümantal müziğin varlığı hatırlanmalıdır. Osmanlı döneminde hastaların müzikle şifahanelerde tedavi edildiği, ilkel kavimlerde büyücülerin müziğin ritminden yararlandığı keza zikir ritüellerinde müziğin ritminin kullanıldığını biliyoruz.

Ses hızı: Sesin havada normal koşullarda yaklaşık olarak 340 m/s, suda 1400 m/s ve demirde 5000 m/s hızla yayıldığı bilinmektedir. Görüldüğü gibi katılarda daha büyük, gazlarda ise en düşük hızla yayılması söz konusudur. Ortamın cinsine, sıcaklığına, nem oranına, basınç ve yoğunluğuna bağlı olarak ses hızı değişebilmektedir. Örneğin havada sıcaklıkla ses hızı artmaktadır.

Ses dalgaları haberleşmede yaygın olarak kullanılmış ve hâlâ kullanılmaktadır. Kızılderililerin kulaklarını toprağa dayayarak uzakta hareket halindeki askeri birliği veya hayvan sürüsünü tespit ettikleri bilinmektedir. Telsiz, telefon, megafon ve bağırmak suretiyle haberleşme devam etmektedir. Radyo, televizyon, bilgisayar gibi elektronik cihazlarda ses elektromanyetik dalgalara bindirilerek haberleşme sağlanmaktadır.

Geçmişten günümüze uygarlığın gelişimine paralel olarak duman, ışık, güvercin, mektup, karpostal, ulak gibi değişik araç ve aracılarla haberleşmeler gerçekleştirilmiştir.

Sosyal yaşamda "Kara haber çabuk yayılır." şeklinde çok kullanılan bir deyim vardır. Nasıl ki ses dalgaları farklı ortamlarda farklı hızlarla yayılmaktadır, toplumda da haber farklı sosyal tabakalarda farklı hızlarda yayılmaktadır. Örneğin kadın topluluklarında haber yayılması daha hızlı olabilmektedir. Kadın topluluklarında sosya-kültürel düzey azaldıkça bu yayılma hızı da artmaktadır. Bu nedenle kadın topluluklarını katı maddelere, ses dalgalarını da haberlere (bilgi, dedikodu vd.) benzetebiliriz. Erkek topluluklarını sıvı maddelere, çok yaşlı insan topluluklarını da gaz maddelere benzetebiliriz. Bu benzetmelerde dayandığımız hususlar şunlardır: Erkeklerin ilgi merkezleri genellikle ailenin geçimi, güvenlik, yarışmalar gibi konular olup, beyinlerindeki konuşma merkezi kadınlara göre daha az gelişmiş durumdadır. Kadınların ilgi merkezleri ise genellikle insanlar arası ilişkiler, hemcinsleri, giyim-kuşam, estetik sorunlar gibi konuşmaya daha açık konulardır. Ayrıca kadınların birarada toplanıp sohbet etme süreleri, erkeklere göre daha çoktur. Yaşlıların ise duyma sorunları başta olmak üzere sağlık sorunları daha çok kendilerine dönük bakış açısına sahip olmalarını gerektirmektedir.

Sıcaklık: Bir maddenin moleküllerinin ortalama hareket enerjisine bağlı olan bir fiziksel büyüklüktür. Bir cisim derimize temas ettiğinde duyularımızda oluşan etki sıcaklıktır. Bu etki kişiye bağlı olduğu için, bilimsel ölçüm ancak fiziksel ölçümlerle (termometre, termograf gibi aletlerle) mümkündür.

Sosyal yaşamda bir ortamın fiziksel anlamdaki sıcaklığı dışında mecaz anlamda sıcaklığı ortamın gerginliğine, ses kirliliğine yani hareket durumuna bağlı bir kavramdır. Beklenmedik bir olay sonucunda ortamdaki ani sessizliği belirtmek için "Ortamda bir anda buz gibi bir hava esti." denir.

"Sıcak savaş" çatışmayı, "Soğuk savaş" ise, fırtına öncesi sessizliği belirtmek için kullanılır. Bu kavramlarda da temel gösterge "hareket" dir. Fizikteki sıcaklık kavramıyla askeri anlamda hareket kastedilmektedir.

Hissedilen sıcaklık: Fizikte ortam sıcaklığını nem oranına göre ayarlamak, gerçek değeri belirlemek için bir zorunluluktur. Nem oranına bağlı olarak soğuk daha soğuk, sıcak daha sıcak veya tersi hissedilebilir.

Sosyal yaşamda toplumun sosyoekonomik ve sosyopsikolojik durumu, bir olayın sağlıklı olarak değerlendirmesini olumlu veya olumsuz olarak etkiler.

Örneğin benzine yapılan bir zam aile ekonomisi açısından bakıldığında, sosyoekonomik yönden düşük ortalamaya sahip bir toplumu yüksek gelir düzeyindeki bir topluma göre farklı etkiler.

Ya da bir doğal afet, savaş gibi dönemlerde zam etkisini normal döneme göre daha şiddetli hissettirir.

"Hissedilen sıcaklık kavramının sosyal bilimlere aktarılması, nesnel veriler ile öznel algı arasındaki boşluğu açıklamak için oldukça güçlü bir analitik çerçeve sunar. Meteorolojide bir hava sıcaklığının nem veya rüzgar gibi ek faktörlerle nasıl algılandığını belirleyen bu model, sosyal olayların da çevresel faktörler ile nasıl dönüştüğünü modellemek için kullanılabilir.

Bu kavramın sosyal bilimlerdeki potansiyel kullanım alanlarını şu başlıklar altında inceleyebiliriz:

1. Ekonomi: Hissedilen Enflasyon

Ekonomide resmi enflasyon verisi (nesnel sıcaklık), hanehalkının günlük alışverişinde deneyimlediği enflasyondan (hissedilen sıcaklık) genellikle farklıdır.

●Model: Resmi enflasyon 'hava sıcaklığı' ise, tüketicinin gelir düzeyi, borçluluk oranı veya harcama alışkanlıkları 'nem' (hissedilen sıcaklığı artıran faktör) olarak işlev görür.

●Analiz: Bir toplumda resmi rakamlar düşük kalsa bile, satın alma gücündeki aşınma 'nem oranı yüksek' bir gün gibi toplumsal huzursuzluğu (sıcaklık hissini) beklenenden çok daha yüksek bir seviyeye taşıyabilir.

2.Siyaset Bilimi: Sosyal Gerilim İndeksi

Toplumsal olayların veya siyasi krizlerin ağırlığı, sadece olayın kendisiyle (nesnel verilerle) değil, o olayın toplumun hangi atmosferinde gerçekleştiğiyle ölçülür.

●Model: Siyasi bir gelişme (yasa tasarısı, seçim sonucu vb.) 'temel sıcaklığı' temsil eder. Toplumdaki kutuplaşma düzeyi, medyadaki dezenformasyon oranı ve tarihsel travmalar ise rüzgar ve nem gibi işlev görür.

●Analiz: Düşük şiddetli bir siyasi olay, eğer toplumsal nem (güvensizlik/kutuplaşma) yüksekse, kitlelerde çok yüksek bir sosyal hareket hissi yaratabilir. Bu, kitle hareketlerinin neden bazen mantıksız bir şiddetle tetiklendiğini açıklamak için kullanılabilir.

3. Psikososyoloji: Stres ve Tükenmişlik

Bireyin iş yükü (nesnel sıcaklık) ile çevresel destek mekanizmaları arasındaki etkileşim, tükenmişlik seviyesini belirler.

●Model: İş yükü sabit bir sıcaklık olsa da, kurum içi destek, takdir mekanizmaları ve iş güvencesi 'esinti' görevi görür.

●Analiz: Aynı iş yüküne (sıcaklığa) sahip iki çalışandan, 'sosyal esintisi' düşük olanın çok daha yüksek bir 'tükenmişlik hissi' (hissedilen sıcaklık) yaşaması, bu analoji ile matematiksel olarak da modellenebilir.

Bu Metodolojinin Avantajı

Sosyal bilimlerde çoğu zaman gerçek ile algılanan arasında bir kopukluk yaşanır. Hissedilen sıcaklık modeli:

●Katsayılar eklemeye imkan tanır: Sosyal etkileri daha ince ayarlı (kalibre edilmiş) bir şekilde ölçmemize olanak sağlar.

●Reaksiyonu açıklar: İnsanların neden veriye değil, algılarına göre hareket ettiğini rasyonel bir fiziksel metaforla temellendirir.

Dikkat Edilmesi Gerekenler

Bu analojiyi kullanırken, fiziksel sistemlerin aksine sosyal sistemlerin 'yansıtıcı' olduğunu unutmamak gerekir. İnsanlar, 'hissedilen sıcaklıklarının' yüksek olduğunun farkına vardıklarında, bunu değiştirmek için davranışlarını (örneğin protesto, tasarruf, oy verme) güncelleyebilirler. Bu, fiziksel termodinamikteki pasif sistemlerden farklı olarak, sosyal sistemlerin geri besleme döngüsünün çok daha hızlı olduğu anlamına gelir (Gemini)."

Isı alışverişi ve ısı sığası (kapasitesi): Kapalı (izole) bir sistemde sıcaklıkları farklı iki cisim temas ettiğinde aralarında ısı alışverişi gerçekleşir. Alınan ısı verilen ısıya eşittir. Ortak bir sıcaklıkta (termal dengede) alışveriş sonlanır. Isı sığası büyük olan cisimde sıcaklık değişimi küçük, ısı sığası küçük olan cisimde ise sıcaklık değişimi büyüktür.

Isı sığası, cismin kütlesi ile öz ısısının çarpımına eşit bir değerdir.

Sosyal yaşamda, ısı alışverişini ticari bir alışverişe benzetebiliriz. Isı sığası büyük olan alışverişte zengin (genellikle satıcıdır), ısı sığası küçük olan ise alışverişte görece fakir olana (genellikle alıcıdır) benzer. Zengin taraf için bu alışveriş miktarı küçük bir değer, fakir olan içinse büyük bir değerdir. Örneğin büyük bir elektronik eşya mağazasına giden bir memur cep telefonu satın alır. Bu alışveriş mağaza sahibi için meblağı önemsiz fakat alıcı memur için önemlidir.

"Sosyal bir sistemi (bir kurum, bir toplum veya bir pazar) bir madde gibi düşünürsek, bu kavramları şu şekilde tercüme edebiliriz:

1. Isı Sığası (C): Kurumsal Eylemsizlik ve Direnç

Sosyal bilimlerde ısı ($Q = C.\ \Delta T$), bir sistemin statükosunu değiştirmek için gereken enerji (siyasi sermaye, kaynak, zaman, propaganda) miktarıdır.

●Düşük Isı Sığası: Küçük, çevik ve az bürokratik yapılar. Küçük bir dış müdahale veya fikir değişimi, sistemin sıcaklığını (karar mekanizmasını) hemen değiştirir.

● Yüksek Isı Sığası: Büyük, hantal, kökleşmiş bürokrasiler veya gelenekçi yapılar. Bu sistemlerin politikasını veya yönünü değiştirmek için muazzam miktarda enerji gerekir; aksi takdirde sistem dış etkileri yutar ve kendi iç dengesini korumaya devam eder.

2. Öz Isı (c) : Kültürel ve Yapısal Karakter

Fizikte öz ısı (c) ; maddenin cinsine bağlı olan bir sabittir. Bir maddenin birim kütlesinin birim sıcaklık artışı için gereken ısı miktarıdır.

Sosyal bilimlerde öz ısı, bir toplumun veya kurumun karakterini veya temel inançlarını değiştirmenin zorluk derecesidir.

●Yüksek Öz Isılı Sosyal Sistemler: Toplumsal dokusu, tarihsel bağları ve gelenekleri çok güçlü olan toplumlardır. Dışarıdan gelen 'dışsal enerji' (modernleşme baskısı, yeni ideolojiler, ekonomik şoklar) bu sistemin temel değerlerini kolay kolay değiştirmez. Çok yüksek bir direnç gösterirler.

●Düşük Öz Isılı Sosyal Sistemler: Kimlikleri veya ideolojik aidiyetleri daha esnek, küreselleşmeye açık veya tarihsel derinliği daha az olan sistemlerdir. Küçük bir dış etkide (örneğin popüler bir akım veya dış ekonomik baskı) sistemin tüm 'kültürel sıcaklığı' veya temel eğilimleri hızla değişebilir.

3. Isı Alışverişi (Q) : Sosyal Etkileşim ve Difüzyon

Fizikteki ısı transferi sosyal bilimlerde, enformasyon, kaynak veya kültürel değerlerin aktarımıdır.

●Sosyal Denge (Termal Denge): Bir toplumun farklı sınıfları veya iki farklı devlet etkileşime girdiğinde, aralarındaki bilgi ve refah seviyesi eşitlenene kadar ısı alışverişi devam eder.

●Yalıtım (İzole Sistemler): Eğer bir sistem yalıtılmışsa (örneğin otoriter rejimlerin dış dünyaya kapalı olması), dışarıdaki daha sıcak (daha demokratik veya gelişmiş) sistemlerle enerji alışverişi yapamaz. Bu durum, sistemin kendi içindeki entropisini (düzensizliğini) artırarak yapısal bozulmalara yol açabilir.

Kavramsal Özet Tablosu

Fiziksel Kavram	**Sosyal Bilimlerdeki Karşılığı**	**Analitik Anlamı**
Isı Sığası	Kurumsal Atalet	Sistemin değişim istediğine karşı gösterdiği toplam direnç
Öz Isı	Kültürel Dayanıklılık	Birim bazında değişim direncini belirleyen içsel yapı
Isı Alışverişi	Enformasyon/Refah Akışı	Gruplar arası etkileşimle dengeyi arama süreci

Önemli Bir Not: Entropi Sınırı

Bu modeli uygularken Termodinamiğin İkinci Yasasını da unutmamak gerekir. Kapalı bir sosyal sistemde enerji alışverişi yapılmazsa, sistem kaçınılmaz olarak kendi içinde düzensizliğe (sosyal entropiye) sürüklenir. Bu yüzden sosyal sistemler, yaşamak (canlı kalmak) için sürekli dışarıdan düşük entropili enerji (yeni fikirler, yeni kaynaklar, dış etkileşim) almak zorundadır (Gemini)."

SOSYAL FİZİKLE İLGİLİ DEYİMLER ve AÇIKLAMALARI

Su kaynatmak: Saf su normal koşullarda 100 ^{o}C de kaynar. Bir kapta ısıtmakta olduğumuz su kaynamaya başlayınca gürültülü bir hal alır çünkü fokurdamaya başlar. Buhar basıncı tehlike doğurabilir ayrıca suyun gittikçe azalmasına da neden olur. Genellikle sıvı yakıtla çalışan taşıtlarda teknik bir arıza nedeniyle motorun su kaynatması motorda önemli bir hasara neden olabilir.

Günlük dile de transfer edilen "su kaynatma" deyimi, çığırından çıkmak, yorulmak veya dengesini yitirmek için kullanılan bir deyimdir.

Üzerimize kara bulutlar çöktü: Aslında fiziksel bir oluşum olan bulutların koyu renkli görünmesinin nedeni, "…içerdikleri yoğun su buharı ve buz kristallerinin Güneş ışığını yeryüzüne geçirmeden engellemesidir. Alt kısımlara ışık ulaşmadığı için bu bulutlar aşağıdan bakıldığında siyah veya gri renkte algılanır.

Yağmur bulutları kalınlaştıkça ve içlerindeki su damlacıkları büyüdükçe ışığı yansıtma ve soğurma kapasiteleri artar (Gemini)."

Kara bulutlar fırtınanın**,** hortumun, yağmurun, selin habercisidir. Yani insanlığın teknolojik olarak yeterli gelişmeye ulaşamadığı dönemlerde kara bulutlar doğal afet olarak insanlara büyük zararlar vermiştir. Üstelik karanlık tüm insanlar için ürkütücüdür; belirsizliğin, fark edilemeyecek tehlikeli durumların potansiyeline sahiptir.

Kayış koparmak: Kayışlı sistemlerde tekerlek aşırı hızla döndüğünde kayışın kopmasına neden olabilir. Bu normal bir durum değildir.

Bu deyim, "Su kaynatmak" deyimiyle oldukça yakın akraba olsa da biraz daha uç noktayı ve kontrolden çıkma halini ifade eder. Genellikle bir kişinin zihinsel veya fiziksel olarak kapasitesinin sonuna gelip, artık mantıklı davranmayı bırakması durumunda kullanılır. (Yararlanılan kaynak: Gemini)

Balataları sıyırmak: Taşıtlarda balatalar aşındığında veya sıyrıldığında fren tutmaz hale gelir, kontrol kaybolur. Mecazi anlamda ise, kalıcı bir kafa karışıklığını veya gerçeklikten kopuşu ifade eder.

Şalterleri attırmak: Sınırı aşan yüksek akım şiddeti otomatik olarak şalterleri attırarak akımın kesilmesine neden olur.

Sosyal yaşamda genellikle bir kişinin sabrının son damlasının taşması ve aniden, şiddetle öfkelenmesi durumunu anlatır. Eğer "kayış koparmak" bir sistemin yavaş yavaş bozulup dağılmasıysa, "şalterin atması" o elektriğin bir anda kesilmesi gibi anlık ve sert bir tepkidir. (Yararlanılan kaynak: Gemini)

Motoru yakmak: Bir aracın motorunun aşırı ısınması veya yağsız kalması sonucu artık çalışamaz hale gelmesi durumudur. Mecazi anlamda zihinsel ve fiziksel çöküşü, geri dönülemez hasarı anlatır. (Yararlanılan kaynak: Gemini)

Kontak kapatmak: Bir makinenin özellikle taşıtın durdurulması.

Bir eylemin veya sürecin tamamen durdurulması anlamına gelir. Örneğin işi bırakıp, greve gitmek. (Yararlanılan kaynak: Gemini)

Şanzımanı dağıtmak: Bir aracın vites sisteminin (şanzımanının) parçalanması, aracın hareket kabiliyetini tamamen yitirmesi demektir.

Mecazi anlamda aşırı sarhoşluk, planların altüst olması, kişinin ya da bir grubun yaşadığı ağır bir olay, aşırı stres veya yorgunluk sonrası "pert" olması, toparlanamayacak kadar dağılmasıdır. (Yararlanılan kaynak: Gemini)

Dingili kırmak: Dingil tekerlekleri birbirine bağlayan ve yükü taşıyan ana mildir. O kırıldığında araç olduğu yere çöker.

Mecaz anlamda, yoldan çıkmak, saçmalamak, haddini aşmak, yorgunluktan bitmek anlamlarında kullanılır. (Yararlanılan kaynak: Gemini)

Saat gibi işlemek: Bu deyim, bir sistemin, bir planın veya bir işin hiçbir aksama olmadan, tam olması gerektiği gibi ve kusursuzca yürümesini anlatır. (Yararlanılan kaynak: Gemini)

Kantarın topuzu kaçtı: Kantar bir çeşit terazidir. Kaldıraç esasına göre çalışır.

Günlük dilde ölçüyü kaçırmanın, sınırı aşmanın karşılığı olarak kullanılmaktadır.

Cendereye girmek: Cendere fizikte sıkıştırma işlevi olan bir araçtır. Kaldıraçlı olanı yaygındır. Fizikteki Paskal Prensibi'ne göre ve 1. Tip kaldıraç esasına göre iki yoldan kuvvet kazancı sağlar. Başlıca taşıt tamir atölyelerinde taşıtların yükseğe kaldırılmasında ve tütün balyalarının sıkıştırılmasında kullanılır.

Günlük dilde karşısındaki kişinin kendisini sözlü olarak sıkıştırdığını gören kişi "Beni sıkıştırma" anlamında "Beni cendereye sokma." der. Toplum bazında da sürekli vergilerle bir toplum (özellikle alt gelir grubundakiler) bunalırsa, cenderede olduğu söylenir.

Su akar yolunu bulur: Fizik kurallarına göre su, yüksek basınçlı yerden ya da yüksekten, alçak basınçlı yere ya da alçak bölgeye doğru kendiliğinden akar.

Günlük dilde ise, "Su akar yolunu bulur" zorluklarla karşılaşıldığında yeni bir yol bulma refleksinin önemini vurgular.

Fren mesafesi: Belli bir hızda seyreden taşıtın frene bastıktan sonra en son hızının (Km/h cinsinden) % 55'i kadar (metre cinsinden) fren mesafesi (durma uzaklığı) vardır. Bu mesafe cinsiyete (kadınların reaksiyon süresinin erkeklere göre biraz fazla olduğu uzmanlarca belirtilmektedir.), kişinin dikkat becerisine, lastiklerin yeniliğine, hava şartlarına (zeminin ıslak, karlı veya buzlu olması gibi), arabanın fren sisteminin verimine bağlı olarak artabileceği bilinir.

Sosyal yaşamda beden dili uzmanları, kişiler arasında belirli bir sosyal mesafeden bahsetmektedirler. Sosyal mesafenin azaltılması tıpkı toplu taşıtların içinde olduğu gibi kişiler arasında da sorunlu durumların ortaya çıkmasına neden olabilir. Kırsal alanda arazi sınırlaması önemlidir. Toplumların ve devletlerin arasında da güvenlik mesafesinden bahsedebiliriz. Zaten devletlerin arasında siyasi sınırlar vardır. Örneğin Suriye'de Türkiye'nin bir güvenli bölgesi bulunmaktadır. Ege Denizi'nde adaların Yunanistan ile Türkiye arasında uzun zamandır çözülemeyen bir güvenli mesafe sorunu (kıta sahanlığına bağlı) bulunmaktadır. Genellikle çatışma ve sürtüşmeler bir apartmanda ya da yan komşular arasında, siyasi yaşamda da komşu ülkeler arasında (örneğin Azerbaycan –Ermenistan, Pakistan- Hindistan, İsrail- Filistin çatışmaları gibi) görülür.

Esnek olma: Fizikte esneklik, bir kuvvet etkisiyle şeklini değiştirip, kuvvetin etkisi kalktıktan sonra eski şeklini alabilmeyi belirten bir kavramdır.

Günlük dilde ise, eski duruşunu muhafaza etmeyi, olaylardan fazla etkilenmemeyi belirtmek için kullanılır.

Kuantum sıçraması: Atom altı parçacıkların bir enerji seviyesinden diğerine aradaki yolu kat etmeden "aniden" geçmesine kuantum sıçraması denir. Fizikte bu süreksiz bir değişimdir.

Günlük dilde karşılığı çağ atlamak, aniden gelen devrim. Bir kişinin veya bir teknolojinin, beklenen kademeli ilerlemeyi baypas ederek bir anda çok üst bir seviyeye çıkmasıdır. Örneğin "Şirket son yatırımla kuantum sıçraması yaşadı" dediğimizde, şirketin yavaş yavaş büyümediğini, adeta boyut değiştirdiğini kastederiz. Veya bir kişinin alt statüden bir anda yüksek statüye atanması. Genellikle bu tip atamalarda akla torpil etkisi gelir ve atanan kişinin paraşütle çıktığı söylenir.

Kelebek etkisi: Meteorolog Lorenz'in matematiksel denklemleriyle açıkladığı "Brezilya'da bir kelebeğin kanat çırpması Amerika'da fırtınaya neden olabilir." metaforu.

Burada bahsi geçen kaos teorisinin temelini oluşturan non-lineer dinamik sistemlerdir.

Kelebek Etkisi'nde başlangıç koşullarına hassas bağlılık çok önemlidir. Günlük dilde ise bu terimi, küçük bir olayın devasa ve öngörülemez sonuçlar doğurması durumunda kullanırız. Eflatun'un "Her şeyin en mühim noktası, başlangıcıdır."sözü ile Çiçero'nun "Bütün büyük işler, küçük başlangıçlarla olur." sözleri bu konuda güzel sözlerdendir.

Bilardo deneyi de bunu çok güzel bir şekilde açıklar: Boş bir bilardo masasında bir topa aynı noktada iken aynı ıstaka ile aynı noktasına, aynı hızla çok küçük bir açı farkıyla farklı zamanlarda iki kez vurduğumuzda, fizik kurallarına göre masa kenarlarına çarpmalar bittiğinde ve top durduğunda iki durma noktası arasında çok büyük fark olduğu görülür.

İşte bu bilimsel fenomenin halk dilindeki kültürel karşılıkları: Bir çivi bir nalı, bir nal bir atı, bir at bir komutanı, bir komutan bir orduyu, bir ordu bir ülkeyi kurtarır.

Sosyal medyada rastgele atılan küçük bir tweetin, saatler içinde küresel bir protestoya veya bir markanın batışına zemin hazırlaması birer örnektir.

Buluttan nem kapmak: Bilindiği gibi bulutlar gaz halindeki su kütlelerinin yoğun olarak bulunduğu maddelerdir. Uygun hava koşullarında yerçekiminin etkisiyle yere doğru düşmeye başlarlar. Bu bağlamda yağmur, dolu, kar gibi adlarla tanımlanmışlardır. Geçmişte ve günümüzde kuraklık insanlığı meşgul eden önemli doğa ve toplumsal olaylardan biridir. Bu konuda bilimsel çalışmalar sürmektedir. Örneğin uçaklardan bulutlara gümüş iyodür, bakır bileşikleri vd. atarak suni yağmur yağdırma bu teknik uygulamalardan biridir. Bu uygulamanın

çok hassas bir uygulama olduğu ve küçük bir hatada taşkınlara yol açabileceği uzmanlarca belirtilmiştir.

Sosyal yaşamda “Buluttan nem kapmak.” deyimi, gereğinden fazla hassas ve alıngan davranmayı ifade eden ve çok kullanılan bir sözdür. Çünkü fiziksel olarak buluttaki su damlacıklarının yere inmesi öyle çok da kolay bir olay değildir. Mitolojide insanlığın bu konuda mitlerde, efsanelerde yer alan, adak ritüelleriyle tanrı/tanrılara yalvarıp- yakarmaları, hatta bazı tanrılara fırtına tanrısı gibi adlar vererek yağmur dualarına çıktıkları bilimsel belgelerden ve mitolojiyle ilgili metinlerden bilinmektedir.

Elektronların kimliği: Birim elektrik yükü taşıyan ve atom altı tanecik olan elektronlarının her birinin atom içinde statülerini belirleyen 4 bilgi vardır:1- Baş (asal) kuantum sayısı (sembolü: n), 2- Manyetik kuantum sayısı (sembolü: m), 3- Spin kuantum sayısı (sembolü: s), 4- Açısal momentumu (sembolü: l).

Bu durum toplumsal yaşantıda her bireyin (tıpkı elektron gibi) statüsünü belirleyen 4 kimlik bilgisine benzer: 1- TC Kimlik numarası, 2- Adı ve Soyadı, 3- Doğum yeri, 4- Doğum tarihi.

Pauli Dışlama İlkesi’ne göre atom içinde 4 parametresi(kimlik bilgisi) de aynı olan iki elektron bulunamaz. İnsanların da bulunduğu toplumda 4 parametresi (kimlik bilgisi) aynı olan iki birey bulunamaz.

Hızını alamamak: Hareket halindeki bir cismin duramaması. Örneğin “Hızını alamadı kürsüde dört saat konuştu.”

Baskı Yapmak: Bir yüzeye uygulanan kuvvetin, mecazi anlamda bir kişi üzerinde psikolojik güç olarak kullanılması.

Rayına oturmak: Bir sistemin sürtünmeyi (direnci) ve kaosu azaltarak düzenli harekete (faaliyete) başlar hale gelmesi.

Frenine basmak: Bir süreci veya bir kişinin davranışlarını yavaşlatmak, durdurmak.

Pimi çekmek (Fitili ateşlemek): Potansiyel enerjiyi anında kinetik enerjiye (genelde kaosa) dönüştürecek o kritik hamleyi yapmak. Bir olayı başlatacak hamle için söylenir.

Yüksek tansiyon: Gerginlik durumu.

Metal Yorgunluğu: Metallerin bir süre sonra çeşitli dış etkenlerle (gerilme, kıvrılma, pas gibi..) dayanıklılığını yitirmesi olayıdır. Örneğin demir bir tel bir yerinden sürekli bükülürse bir süre sonra o yerden kırılır.

Beynimizde mantık bölgeleri olduğu gibi duygu bölgeleri de vardır.

Daha çok sosyal yaşamda bireyler için kullanılan bu tabir, uzun bir süre sonra işlevini yeterince yerine getiremeyen kişiler için kullanılır.

Su koyuvermek: Bir sistemin disiplinini kaybedip gevşemesi (Sulu bir cihazın arıza yapması sonucunda su sızdırması.) Örneğin: "Başkan su koyuverdi ve grup dağıldı."

Katalizör: Bir olayın gerçekleşmesini hızlandıran kişi veya durum.

İvme: Bir sistemin (şirket, toplum, birey) mevcut durumunu (hızını ve yönünü) ne kadar hızlı değiştirebileceğini temsil eder. Sistemin stratejik değişim hızı.

Sistem üzerindeki net kuvvet (talep, krız, değişim) ne kadar büyükse, sistemin kütlesi (hantallığı, bürokrasi, alışkanlıklar) ne kadar küçükse, ivme o kadar yüksek olur.

Çeviklik: Dışarıdan gelen bir kuvvete (dış etkiye) karşı çok kısa sürede yönünü değiştirebilen, yani yüksek 'yanal ivmelenme' kapasitesine sahip sistemdir. İvmeyi istediği yöne (hedeflenen sosyal/ ekonomik çıktıya) kanalize etme yeteneğidir.

Atiklik: Sistemin dış uyarıcıya karşı 'ivmelenmeye başlama' (ilk adım atma hızı/ reaksiyon süresi) süresidir. Başlangıç gecikmesiyle ilgilidir.

Kıvraklık: Sistemin değişim sırasında (ivmelenirken veya yön değiştirirken) bütünlüğünü koruma yeteneğidir. Sistemin elastisite (esneklik) katsayısı gibidir. Çok sert bir sistem (örneğin devasa bir bürokratik bir yapı) yüksek ivme yaşadığında kırılabilir (yapısal çöküş yaşar). Kıvrak bir sistem, yüksek ivme altında şekil değiştirerek direnci minimize eder, bu şekilde sistemin sürdürülebilirliğini sağlar.

Sosyal momentum: Kütle (organizasyon veya toplum) ile hızın (değişim miktarının) çarpımıdır.

Yüksek ivmeli ama kıvrak olmayan bir sistem, keskin bir manevrada kendi bünyesini parçalar; kıvrak ama atik olmayan bir sistem ise fırsatları (hız kazanma anlarını) kaçırır.

Yörüngesine girmek: Birinin etkisi altına girmek, onun çevresinde dönmek.

Kritik eşik: Bir değişimin başlaması için gereken minimum sınır (enerji/nokta).

Ayarı bozulmak (Şirazesi kaymak): Bir düzeneğin veya bir kişinin dengesinin, ölçüsünün kaçması.

Taşların yerine oturması: Karmaşık bir durumun netleşmesi, parçaların (tıpkı statik bir yapıda olduğu gibi) doğru konuma gelmesi.

"Taş yerinden oynadı mı gerisi gelir." Benzer bir deyimdir.

İp kopması: İp geriliminin dayanma sınırını aşması ve bağlantının kopması. Arkadaşıyla ilişkisinin bitmesini "Tartıştık ve aramızdaki ipler koptu." diye açıklayan bir kişi bu duruma bir örnektir.

Çığ etkisi: Küçük bir kar topunun yamaçtan aşağı yuvarlanırken koca bir çığa dönüşmesi, küçük bir hatanın veya kararın zamanla büyüyerek durdurulamaz bir hale gelmesini anlatır.

Domino etkisi: Birbiriyle temas halinde çok sayıdaki domino taşının bir uçtakine yapılan küçük bir darbe bütün taşların yıkılmasına neden olur.

Günlük dilde, bir olayın kendisinden sonrakini tetiklemesi durumudur. Kelebek etkisinden farkı, domino etkisinin daha doğrusal ve öngörülebilir olmasıdır. Örneğin ABD' de bir zencinin, Fransa'da bir göçmenin polis tarafından öldürülmesi bir anda domino etkisiyle kitlesel protestolara dönüştü.

Zincirleme reaksiyon: Fisyon reaksiyonunda nötron bombardımanı ile başlayan ve ard arda süren çekirdek tepkimeleri (reaksiyonları).

Günlük dilde bu, bir olayın kontrol dışı bir dizi başka olayı başlatmasını anlatmak için kullanılır. Örneğin, "Bir kıvılcım bir mahalleyi yakıp kül etti. ", "Bir anda çorap söküğü gibi geldi."

Rüzgâr eken fırtına biçer: Etki- Tepki (Newton'un 3. Yasası) örneğidir. Uygulanan kuvvetin büyüklüğü ve yönüyle ilgili bir sonuç doğacağını anlatır. Bir Çin atasözü olan "Kötülük kötülük doğurur." anlamındadır.

Yuvarlanan taş yosun tutmaz: Kinetik enerji ve sürtünme ile ilişkidir. Hareket halindeki bir sistemin durağanlaşmaya (oksidasyon veya kirlenme gibi) fırsat bulamayacağını söyler. "İşleyen demir pas tutmaz." ve "Gezen tilki yatan aslandan yeğdir."atasözleri de benzer bir duruma işaret eder. Tembelliğin kötülüğünü ve çalışmanın erdemini vurgulayan vecizelerdir.

Su testisi su yolunda kırılır: Bir cismin, maruz kaldığı sürekli stres ve ivmeli hareketin sonunda yapısal yorulmaya uğrayacağını ifade eder. Kötü işlere bulaşanların sonunun iyi olamayacağına vurgu yapar.

Hızlı giden atın seyisi seyrek olur: Yüksek momentumun kontrol zorluğunu ve risklerini hatırlatır. Ağır sorumluluk gerektiren ve çalışma koşulları ağır olan işlere çalışan bulmanın zorluğunu anlatır. Örneğin, yüksek ücretine rağmen çoban bulmakta zorlanan hayvan yetiştiricileri buna örnektir.

Durgun sular derin akar: Bernoulli İlkesi'ne göre, akışkanlar mekaniğinde debi sabitken kesit alanı artınca hızın azalmasını ifade eder. Yüzeydeki sakinliğin derindeki kütleyle görece ilişkisini vurgular. Büyük projelerin genelde gizli yürütüldüğüne vurgu yapar.

Birlikten kuvvet doğar: İnsanlar bir araya gelip güçlerini birleştirdiklerinde, üstesinden gelemeyecekleri engel yoktur.

Rezonans ve Laser uygulamalarının topluma yansıması bu vecizede saklıdır diye düşünüyorum. Örneğin Laser'de, dalga genliklerinin üst üste eklenmesiyle büyük genlikli yani büyük şiddetli dalga enerjisi elde etmek mümkün olmaktadır.

Taşıma suyla değirmen dönmez: Sisteme dışarıdan verilen yetersiz enerjinin, sürekli bir iş üretemeyeceğini belirtir(Enerjinin korunumu yasası).

Ağaç yaşken eğilir: Fizikte esneklikle ilgili Hooke Yasası'na göre bir meddenin esnekliği cinsine (Young Modülü) de bağlıdır. İnce, genç, sulu ağaçlar kolay bükülür.

Sosyal anlamda ise, ilk sosyalleşme sürecinin çocukluktaki önemi bu vecizede çok güzel ifade bulmuştur.

Köprüleri Atmak (Yıkmak): Sosyal anlamda iletişimi sonlandırmak, bağını koparmak.

Mercek Altına Almak: Daha ayrıntılı incelemek. Bir sosyal olayı daha derinlemesine analiz etmek.

Davulun sesi uzaktan hoş gelir: Bir ses kaynağının şiddeti (desibel ile ölçülür, 85 desibelin üstü insan kulağını rahatsız edici ses aralığıdır.) uzaklaştıkça azalır.

Uzaktan kulağa hoş gelen davulun sesi, davulun dibine gittiğimizde rahatsız edici olur.

Sosyal anlamda ise, toplum dışarıdan farklı, içeriden farklı görünür. Bir olayı, yapıyı yakından izlersek ayrıntıları ve gerçekleri daha iyi görebiliriz.

Davul bile dengi dengine çalar: Birçok davulun bir arada çalındığını düşünürsek, uyumlu bir şekilde çalmadıkları takdirde ortaya rahatsız edici bir ses çıkar. Bütün davulların tokmakları aynı periyotta (birbiriyle uyumlu olarak) davula vurursa çıkan ses şiddetli olsa bile rahatsız edici olmaz.

> "Mecazi anlamda, sözdeki davul ve tokmak metaforu, iki parçanın birbirini tamamlaması ve ancak doğru eşleşme ile doğru sesin (uyumun) çıkabileceği üzerine kuruludur.
>
> Özetle, insanların hayatlarını birleştirmeden veya önemli bir iş birliğine girmeden önce, benzerliklerini ve uyumluluklarını göz önünde bulundurmaları gerektiğini öğütleyen bir denge hatırlatmasıdır (Gemini)."

Kakafoni: Ses uyumsuzluğu, ahenksizlik, kötü ses anlamındadır. Daha çok müzik ve edebiyatta kullanılan bir kelimedir.

Periyodik ve eşzamanlı olmayan sesler fizikte parazit olarak adlandırılır. Örneğin yağmurlu ve şimşekli havalarda radyo ve televizyon gibi elektronik araçlarda parazit oluşur bu yayındaki ses kalitesini olumsuz etkiler.

Sosyal hayatta bir toplantıda karar arifesinde ya da sohbet ortamında farklı kişilerden çıkan ve birbirine karışan, anlaşılması zor ses karışımı kakafoni olarak adlandırılır ve rahatsız edicidir. Özellikle bir konuşmacı için istenmeyen durumdur. "Kırk kafadan kırk ses çıkıyor." sözü kakafoniye yapılan bir atıftır. Liderler hiçbir zaman böyle bir durumla karşılaşmayı arzu etmezler. Karar almayı zorlaştırıcı, zaman kaybettirici, çatışmalara zemin hazırlayıcı bir durumdur.

Güneş balçıkla sıvanmaz: Işığın engellenemeyeceğine vurgu yapar. Gerçeğin (ışığın) görünürlüğünü hiçbir opak maddenin tamamen kapatamayacağını söyler. Gerçeğin yayılmasının engellenemeyeceğine vurgu yapar.

Ayın on beşi karanlık, on beşi aydınlıktır: Ayın evreleri ve yansıma prensibi üzerinden döngüselliği anlatır ve ümitsizliğe kapılmamayı öğütler.

Fiziği/kimyası bozulmak: Bir sistemin yapısal bütünlüğünün veya dengesinin sarsılması. Bedensel ve ruhsal bozukluğu ifade eder.

Yüksekten düşen sert düşer: Mekanik enerjinin korunumu yasası gereği düşme hızının yükseklikle doğru orantılı olması nedeniyle, zirvede dururken düşmenin çok kötü durumlara yol açacağını belirtir.

Kaldıraç etkisi: Az bir çaba veya kaynakla, çok büyük bir sonucu (yükü) gerçekleştirme gücünü ifade eder. Yapay zekâyı kullanarak önemli bir kazanç elde etmek buna örnek verilebilir diye düşünüyorum.

Potansiyelini harcamak: Birinin sahip olduğu ama henüz işe dönüştürmediği yeteneği ifade eder. İleri bir yaşta örneğin emeklilikte sanatsal bir faaliyete yönelip başarılı ürünler (eserler) vermek gibi. Olumlu anlamı dışında olumsuz olarak, var olan yeteneğini lüzumsuz işlerle heba etmek anlamına da kullanılabilmektedir.

Momentum yakalamak: Momentum, **f**izikte kuvvet ile hızın çarpımına eşit bir büyüklüktür. Hareket miktarı olarak da adlandırılmıştır. Değeri İtme (İmpuls)'ye eşittir.

İtme (İmpuls)= Kuvvet X Etki süresi

Başlamış ve hız kazanmış bir süreci durdurmak için çok büyük karşı kuvvet gerekir.

Toplumsal açıdan: Bir toplumsal hareketin (örneğin grev veya moda) yayılma hızı ve durdurulamazlığı.

Bir işin ivme kazanması veya durdurulamaz bir güçle ilerlemesi durumunda kullanılır. "Marifet iltifata tabidir." derler. Maddi ve manevi destek ve teşvik ile çalışanların işi severek hızlandırmalarını sağlamak buna örnek olabilir.

Momentum kaybetmek: Motivasyonunu yitirmek.

Denge Noktası: Karar aşamalarında veya sistemlerin kararlılığında, iki zıt gücün birbirini sıfırladığı anı temsil eder. Anlaşmaya varıldığı (uzlaşıldığı) an.

Negatif enerji yaymak: Çevresine mutsuzluk veya karamsarlık veren kişiler için kullanılan, alan teorisinden ödünç alınan bir tabirdir.

Kırılma noktası: Bir durumun artık eskisi gibi devam edemeyeceğini, yön değiştirdiğini veya koptuğu anı göstermek için kullanılır. Büyük bir işletmenin ani bir kararla büyük sayıda işçi çıkarması buna örnek verilebilir.

Saydam/şeffaf olmak: Işığı geçiren maddeler gibi, niyetin ve davranışların gizli saklı kalmadan net bir şekilde görülmesi.

Füzyon mutfağı: İki farklı atom çekirdeğinin birleşip büyük bir enerji çıkarması gibi, farklı kültürlerin yemeklerini birleştiren tarz.

Yükünü hafifletmek: Sorumluluğunu azaltmak.

Ortamı ısıtmak/soğutmak: Ortamı gergin hale getirmek/Ortamın gerginliğini azaltmak.

Gerilim yükseltmek: Stresi arttırmak.

Frekansı tutmamak: Bazı insanlarla anlaşamamak.

Ağırlığını koymak: Etkisini/gücünü hissettirmek.

Dengeyi tutturmak: Orta yolu bulmak.

İvme kazanmak: Bir işin hızlanması.

Tepki vermek: Karşı koymak.

Zamana karşı yarışmak: Çok acele etmek.

Çekim alanına girmek: Bir kişinin ya da topluluğun etkisinde kalmak.

Enerjisi yüksek/ düşük olmak: Çalışma azminin yüksek/düşük olması durumu.

Eşik atlamak: Kritik bir noktayı geçmek.

Patlama noktası: Bir olayda kırmızı çizginin aşılmasıyla kötü olayların başlamasına neden olan başlangıç.

Işık hızında: Çok hızlı anlamında benzetme(Işık hızı boşlukta saniyede 300 bin kilometredir).

Zamanın oku: Entropiyle ilişkili yönlülük. Doğal olaylar düzenli durumdan düzensiz duruma doğru ilerleme eğilimindedir.

Günleri iple çekmek: Bir cismi ipe bağlayıp, kuvvet uygulayarak çekmek fiziksel bir eylemdir. Mecaz anlamda, günlük dilde hasreti, bir an önce kavuşmayı dile getirmek amacıyla kullanılır. Örneğin “Hafta sonunu iple çekiyorum.”

İpe tutunmak: İpe tutunmak ya da sarılmak fiziksel bir olaydır. İpe ellerinizle tutunarak bir kuvvet uygularsınız, etki-tepki yasasına göre ip de size bir kuvvet uygular ve sizi yukarı çeker.

Kuran-ı Kerim’de Al-i İmran Sure’sinde “Allah’ın ipine sımsıkı sarılınız.” emredilmiştir. Bununla kastedilen Allah’ın bildirdiklerine(ip ile kastedilen) uyunuz, şirk koşmayınız, bölünmeyiniz şeklindedir.

İnceldiği yerden kopsun: Fizik yasalarına ve malzeme bilgisine göre, iki ucundan çekilen esnek bir ip gittikçe incelir, inceldikçe (kesit alanı küçüldükçe) dayanıklılığı gittikçe azalır ve kopma noktasına gelir.

Gittikçe bozulmaya yüz tutmuş ilişkiler için söylenen bu sözle, böyle devam edeceğine devam etmesin, bitsin anlamında bir arzu belirtilmek istenmektedir.

Doğa boşluk sevmez: Aristotelesçi fizik anlayışını özetleyen mecaz.

Doğa zar atmaz: Einstein'a ait, rastlantısallık tartışmasına karşı metafor. Doğa olaylarının her birinin nedeninin olduğunu, tesadüflere yer olmadığını savunan görüş.

Bardağı taşıran son damla: Bir kişide ya da toplulukta biriken gerilimin küçük bir olayla eyleme dönüşmesi.

Denge unsuru olmak: Anlaşmazlıkları önleyen kişi ya da durum olmak.

Nötr kalmak: Tarafsız ve kararsız olmak.

Yerin kulağı vardır: Sesin katılarda sıvı ve gazlara göre daha hızlı yayıldığını biliyoruz. Kızılderili filmlerinde uzaktan gelen hayvan sürüsünü ya da askeri birliği, kızılderili kulağını yere değdirerek tespit edebiliyordu. İşte, bu fiziksel olaydan yola çıkarak bir söylentinin ya da dedikodunun toplumda yayılabileceğine dair bir uyarı.

Boş kap çok ses çıkarır: Akustik rezonans. Kap içinde ses, çok sayıda yansımalarla birbirini güçlendirerek şiddetli bir ses haline gelir. Bu fiziksel olaydan benzetme yaparak, bilgisi kıt (boş kap benzetmesi) insanların çok konuştuklarını iddia edebiliriz.

Aramızdaki buzlar eridi: Buz soğuk ve katı olduğu için erimesi ısı gerektirir. İki kişi arasındaki ilişkiler soğuksa (durgun, kopuk, etkisiz), bu bir çeşit kırgınlık alametidir. İlişkiler zamanla ısınırsa (hareketli, samimi, etkili) kırgınlık hali sona ermiş demektir.

Dalga geçme: Fiziksel dalgalar sinüsoidal şekildedir. Yani inişli çıkışlı (tepe ve çukur biçiminde) oldukları için, bir kişiyi övüyormuş gibi yapıp yerme eylemi.

ENTROPİ VE ATALET

"Fiziksel dünyayı yöneten Entropi ve Atalet kavramları, sosyolojide toplumların neden yozlaştığını veya neden değişime bu kadar direnç gösterdiğini açıklayan harika birer metafordur.

Atalet (Eylemsizlik): Değişime Direnç.

Fizikte Atalet: Bir türlü harekete geçememe, uyuşukluk hali. Toplumsal açıdan: Toplumların, alışkanlıklarını, geleneklerini ve mevcut düzeni koruma eğilimi.

Newton'un 1. Hareket yasasıdır. Bir cisim, üzerine dışarıdan bir kuvvet etkimedikçe duruyorsa durmaya, hareket halindeyse aynı hızla ve aynı yönde hareketine devam eder.

Kütle ne kadar büyükse, atalet o kadar fazladır.

Sosyolojide Atalet

Toplumların ve organizasyonların da bir "sosyal kütlesi" vardır. Bu kütle gelenekler, inançlar ve yerleşik bürokrasiden oluşur.

● **Statüko Sevgisi:** İnsanlar bildikleri düzeni (ne kadar kötü olursa olsun) bilinmez bir değişime tercih ederler.

● **Kurumsal Atalet:** Büyük şirketlerin veya devlet kurumlarının, piyasa veya dünya değişse bile eski yöntemlerle çalışmaya devam etmesi.

● **Devrimsel Eşik:** Bir toplumu değiştirmek için gereken "dış kuvvet", o toplumun kültürel ağırlığına (ataletine) bağlıdır.

Özetle: Bir toplum ne kadar köklü ve kalabalıksa, onu yeni bir yöne çevirmek o kadar büyük bir kriz veya liderlik (kuvvet) gerektirir.

Karşılaştırmalı Örnek: Bir Şirketin Batışı

Entropi ve atalet kavramlarını birleştirirsek:

1. **Atalet:** Şirket, dünya dijitalleşirken "biz hep böyle yaptık" diyerek değişmeyi reddeder. Toplum bazında kültüre karşılık gelir. Sistemin ani değişimlere direnmesini sağlar.
2. **Entropi:** İçeride disiplin azalır, dedikodu artar, kaynaklar boşa harcanır.
3. **Sonuç:** Dışarıdan yeni bir vizyon (enerji) ve yönetim (kuvvet) gelmezse, sistem kaçınılmaz olarak çöker (Kaynak:Gemini)."

SEÇME GÜZEL SÖZLER

●Eşitliğin, doğanın bir yasası olduğu doğru değildir; çünkü, doğa eşitliğin ne olduğunu bilmez. Onun en yüce yasası bağımsızlıktır. Yasalar bile insanı doğa karşısında eşit kılamaz.

Vauvenargues

Sosyal yaşamımızda da her insan ayrı, bağımsız bir bireydir. Mayoz bölünme sonucu doğan çocuk ebeveynine benzemez. Aynı anne- babadan doğmuş çocuklar birbirinden farklıdır. Bireyin yaşarken karşılaştığı yüzbinlerce olay da farklılıkların artmasına neden olur.

● Gözden ırak olan gönülden de ırak olur.

Anonim

Çekim alanı şiddeti uzaklığın karesiyle azalır. Yeterince uzaklıkta alan şiddeti pratik olarak sıfır olur. Sosyal yaşamda uzaktaki sevilen insanlara olan ilgi ve sevgi zamanla azalır.

● Yüzünü güneşe çeviren insan, gölge görmez.

Helen Keller

Ulu Önderimiz M. Kemal Atatürk'ün ünlü "Hayatta en hakiki mürşit ilimdir, fendir." sözünde de belirttiği gibi hayatta daima yüzümüzü ilme (Güneş'e) dönmeliyiz. Karanlıkta kalan gerçeklere ancak ilim sayesinde ulaşırız. Peygamberimiz Hz. Muhammet S.A.V.'nin " İlim Çin'de de olsa gidip alınız."hadisinde belirttiği gibi.

● Bir önyargıyı yok etmek, bir atomu parçalamaktan daha zordur.

Albert Einstein

● Başlarınız, düşünceler yön değiştirebilsin diye yuvarlaktır.

Francis Picabia

Her iki güzel söz de şunu vurgulamaktadır: Gerek bilim dünyasında gerekse sosyal yaşamda körü körüne saplanıp kaldığımız düşünceler olmamalı. Devamlı araştırma, okuma ve gerçeklerin yanlışlanabilir ve değişebilir olduğunu unutmamalıyız.

● Eğer bir yerde küçük insanların büyük gölgeleri oluşuyorsa, orada güneş batıyor demektir.

Anonim

Fizik kurallarına göre gölgenin en kısa olduğu durumda Güneş tepemizdedir ve ışınları dik geliyordur. Gölgenin en büyük olduğu durumda da Güneş en uzaktadır. Geometrik çizimlerle bunu çok kolay olarak buluruz.

Sosyal yaşamda ve siyaset dünyasında, bilgisiz insanların insanlığa hep zararı dokunmuştur. Ortaçağda baskıcı ve bilime kapalı kilisenin Avrupa kıtasını nasıl karanlık bir dönemde bıraktığını tarih kitaplarından biliyoruz.

● Uçurtmalar, rüzgâr kuvvetiyle değil, bu kuvvete karşı uçtukları için yükselirler.

Churchill

Fizikteki bu olayın toplumsal yaşamda örnekleri çoktur. En iyi bilinen örnek Ulu Önderimiz M. Kemal Atatürk'ün o zamanın kötü koşullarına karşı verdiği olağanüstü mücadele sonucu Türkiye Cumhuriyetini kurmasıdır. Ulu Önderimiz hep tehlikenin üzerine gitmiştir. Çin'de Mao'nun Kütür Devrimi, Hindistan'da

Gandhi'nin bağımsızlık mücadelesi benzer ünlü örneklerdendir. Büyük başarılar büyük zorluklar aşılarak gerçekleşir.

● Ne kadar çok çalışırsam, o kadar çok şansa sahip olduğumu biliyorum.

Thomas Jefferson

Bilim dünyasındaki buluşların hepsi ani bir ilham meleğinin gelmesiyle gerçekleşmemiştir. Ünlü Mucit Edison buluşların %99'unun ter olduğunu söylemiştir. Nitekim elektrik ampulünün içindeki maddeyi(Tungsten) buluncaya dek 1000 kadar maddeyi denemiş, sabırlı çalışmalarını sürdürürken bırak artık diyenlere "İşe yaramayan bir maddeyi bulmuş olmam da bir başarıdır. Çünkü başarıya giden yolda ilerlememi sağlar." demiştir.

Sosyal yaşamda da başarıya giden yolda pek çok engel vardır. Örneğin denizin dibindeki inci tanelerine ulaşmak için denizin dibine dalmamız ve denizin tabanında araştırmalarınızı bıkmadan sürdürmemiz ve sonunda onca çakıl taşı arasında inciyi bulmamız gerekir.

Şu sözler de çok güzeldir: "Taşı delen suyun gücü değil, damlaların sürekliliğidir."

Anonim

"Yolunuza devam edin ve hata yapın. Yapabildiğiniz kadar yapın; çünkü, başarıyı bu yol üzerinde bulacaksınız."

Thomas J. Watson

● Başkalarından ileri görüşlü olmamın nedeni, devlerin omuzlarında olmamdır.

Isaac Newton

Ünlü fizikçi Newton, kendisinden önce önemli çalışmaları olan Galileo, Kepler gibi bilim adamlarının çalışmalarından yararlandığını alçakgönüllülükle ifade etmiştir. Toplumsal yaşamımızda da önemli başarıları gerçekleştirmiş kişilerin yaşam öykülerini okuyup onların tecrübelerinden yaralanmak başarıya giden yolun önünü açar. Ayrıca çok değerli olan zamanın israf edilmemesini sağlar.

● İnsanın gözü, karanlıkta da iyi görmez; fazla ışıkta da.

Montaigne

"Azı karar, çoğu zarar." denir. Aristo,"Altın yol orta yoldur." demiştir. Merhamet ahlaki bir kavramdır. Ama onun da fazlası iyi değildir. Nitekim atalarımız

“Merhametten maraz doğar.” sözü ile fazla merhametin doğru olmadığını söylemişlerdir.

● Duyduklarına inanma, gördüklerinin de yarısına inan.

Anonim

Bu da izafiyet (görelilik)’e ve sübjektiviteye (öznelliğe) dayalı bir güzel sözdür.

Işığı kırıcı (su gibi) ortamların içinden dışarıdaki gökyüzüne baktığımızda kuşları ve bulutları bulundukları yerden daha uzaklaşmış görürüz. Tersine az kırıcı ortamdan (örneğin havadan) kırıcı ortam içindeki cisimlere baktığımızda ise cisimleri yüzeye yaklaşmış görürüz. Benzer optik olaylar şunlardır: “serap” olayı, “yıldızların daha yüksekte görünmesi”, “ufkun altındaki adaların bazı zamanlarda görünmesi”, “Güneş battıktan sonra bir süre daha görünmesi”

Bulunulan ortam bakışımızı ve algımızı etkileyebilir. Örneğin bir miting alanına tesadüfen oradan geçerken merak edip bakmaya gelen bir kişiyi gördüğümüzde o kişiyi de mitinge katılanlardan biri olarak değerlendirme hatasına düşebiliriz.

● Eğer dünya hakkında birazcık bir şey anlamak istiyorsak hınçtan ve nefretten arınmamız gerekir.

Jean Genet

Nasıl ki bir fizikçi dünya ve doğa hakkında bir şeyleri bulma peşinde objektif(nesnel) olmak, duygusallıktan, öznellikten uzak durmak zorunda ise, sosyal yaşamda da toplum hakkında bilgi sahibi olmak isteyen kişiler aynı şekilde objektif(nesnel) olmak, duygusallıktan, öznellikten uzak durmak zorundadırlar. Öznellik (sübjektivite), duygusallık gerçekleri görmemizi engelleyen perdelerdir.

● Eğer siz Newton’sanız başınıza düşen elma bir aksilik değildir.

Zukianos

İlham perileri herkesin kapısından içeri girmez. İnsanın özgeçmişi, yani beklentileri, yaratıcılık gücü, hayalleri, bilgi ve tecrübe birikimi ve diğerlerinin toplamına özgeçmiş dersek, ilham perilerini çeken insanın özgeçmişidir. Bu; bilimde, sanatta, edebiyatta, sosyal bilimlerde ve diğer insan uğraşılarında geçerli bir olgudur.

● Balmumundan inançlara sahip olduğunuz müddetçe Güneşten uzaklaşın.

Epiktetos

Güneş nasıl ki balmumunu eritirse, bilimsel gerçeklere dayanmayan safsata niteliğindeki bilgiler de bilim karşısında geçersiz olmaya mahkûmdur. Güneşi bilime, balmumunu da safsata bilgilere benzetebiliriz. Benzer bir söz de Cenap Şehabettin'e ait: "Ahmak, ışıkla alevi karıştırır ve kendisini her yakanı Güneş sanır."

● Akıllılar, zayıf yanlarını bildiklerinden, yanılmayacaklarını ileri sürmezler.

Thomas Jefferson

Bilimin en temel özelliklerinden biri "yanlışlanabilir." olmasıdır. Eistein ünlü özel ve genel rölativite teorilerini duyurduğunda, yanlışlandığı takdirde hemen terk etmeye hazır olduğunu bildirmiştir. Ama Sir Arthur Eddington'un Güneş tutulması sırasında yaptığı bilimsel gözlem ve ölçümler, atomik saatlerle yüksek hızlı jet uçaklarında yapılan ölçmeler Einstein'ın öngördüğü sonuçlarla uyumlu çıkmıştır.

Montaigne ünlü eseri "Denemeler" inde, "Bilen insan bildiğini sakınarak söyler." der. Günlük yaşamda da bu böyledir. Atalarımız "Hatasız kul olmaz." demiştir. En duyarlı ölçmelerde bile hata payı ve güvenilirlik payı söz konusu iken, öznel iddialarımızın hatasız olduğunu söylememiz olanaksızdır. Bertrand Russel'ın da şu sözü bunu çok güzel vurgulamaktadır: "Ne kadar az bilirseniz o kadar şiddetle savunursunuz."

● Doğru yolda giden kaplumbağa eğri yolda giden yarış atını geçer.

J.J. Rousseau

●Hakikate yalnız bir yoldan gidilir; fakat ondan uzaklaştıran yol binlercedir.

La Bruyere

Fizikte olduğu gibi toplumsal yaşantımızda da doğru tekdir. Kanunlar, yönetmelikler ve diğer hukuku metinlerden başka ahlak kuralları da doğruyu belirlemiştir.

● Altın ateşle, kadın altınla, erkek kadınla imtihan edilir.

Anonim

Saf altının erime noktası 1064 ^{o}C ve kaynama noktası 2856 ^{o}C dir. Altının saf ya da hileli (karışım) olup olmadığını ısıtıp hal değiştirme sıcaklıklarını ölçmekle

anlarız. Sosyal yaşamda da insanların zafiyetleri ve bazı özel anlar (yolculuk, afet anları gibi..) onların kişiliklerinin güçlü olup olmadığını gösteren durumlardır.

● Bir kum tanesinin sırrını çözmeyi başarsaydık, bütün dünyanın sırrını çözmüş olurduk.

Albert Einstein

Fizikte doğa yasalarında olduğu gibi toplum yasaları da tam olarak çözülebilmiş değildir. Tam çözüm gelişmenin, ilerlemenin durması demektir. Doğa ve toplum dinamik sistemlerdir. Har an gelişim süreklilik arz eder. Bilinenler o an için geçerli olanlardır.

●Evrenin en anlaşılmaz özelliği, anlaşılabilir olmasıdır.

Albert Einstein

● Hayal gücü bilgiden önemlidir.

Albert Einstein

Einstein, Newton mekaniği sayesinde bütün evrenin işleyişinin anlaşılabildiğine inanılan güçlü paradigmayı hayal gücü sayesinde yıkmıştır. Einstein küçüklüğünden itibaren hep bir ışık ışını üzerinde seyahat etmeyi düşlemiştir. Bu sıradışı hayalinin peşine düşmüş, dehası ve çalışma azmiyle ışık ve mekanik üzerine sarsılmaz denilen paradigmaları yıkmış, mutlak gözüyle bakılan bilimsel sütunları(zaman, uzunluk, kütle, çekim alanı gibi) devirmiştir. Sanatta, edebiyatta, mühendislikte, yönetimde, sosyal bilimlerde ve diğer insan faaliyetlerinde hayal gücünün önemi büyüktür. Sorunların çözümünde gerçekçi hayallerin önemi yadsınamaz. Rusya'da bazı üniversitelerde hayal-bilim kürsülerinin bulunduğu bilinmektedir.

●"Hayat bisiklet sürmek gibidir. Dengede kalmak için hareket etmeye devam etmelisiniz."

A. Einstein

Bisiklet üzerinde hareketsiz durmaya kalktığınızda bunu uzun süre başaramazsınız çünkü ağırlık merkezinden geçen doğrultu bisikletin yere temas yüzeyinden geçmez. Ama hareket ettiğinizde uyguladığınız kuvvet ve yerle yapılan sürtünme kuvveti dahil bileşke kuvvetin yere dik bileşeni bisikletin yere temas yüzeyinden geçer ve düşmeden yolunuza devam edersiniz.

Sosyal yaşamda bunun benzerliğine değinirsek, dengeli yani sorunsuz bir yaşam ancak mücadele ile kazanılır. Başarıya giden yol hatalarla doludur. Yılmamak, tekrar tekrar denemek gerekir.

●Sen çevrende olup bitenleri görüp "Neden?" diye soruyorsun, bense asla var olmamış şeyleri hayal ederek "Neden olmasın?" diyorum.

Bernard Shaw

● Ateş olmayan yerden duman çıkmaz.

Anonim

Sosyolojik anlamı: Her toplumsal olayın (söylenti vb.) bir nedeni/kaynağı vardır. (Kaynak: Gemini)

● Uçurtmalar, rüzgâr kuvvetiyle değil, bu kuvvete karşı uçtukları için yükselirler.

William Churchill

● Yerinde sayanlar yürüyenlerden ziyade ayak patırtısı ederler.

C. Şehabettin

SOSYAL FİZİKLE İLGİLİ ATASÖZLERİ

- Mum dibine ışık vermez. (Aydınlanma _Geometri ilişkisi)
- Şimşek çakmadan gök gürlemez. (Determinizm)
- Ağır kazan geç kaynar. (Isı- kütle ilişkisi)
- Nerede hareket orada bereket. (Kinematik- Dinamik ilişkisi)
- Ne ekersen onu biçersin.(Enerjinin Korunumu İlkesi)
- Damlaya damlaya göl olur. (Parça- bütün ilişkisi)
- Ne doğrarsan aşına, o çıkar kaşığına. (Determinizm)
- Ateş düştüğü yeri yakar. (Yanma olayı)
- Kaynayan kazan kapak tutmaz. (Yanma- buhar ilişkisi)
- Akan su pis tutmaz. (Mekanik/kaldırma kuvveti)
- İşleyen demir ışıldar. (Fizikokimya)
- Acı suda sabun köpürmez. (Yüzey Gerilimi)
- Ağaçtan maşa olmaz. (Yanma sıcaklığı)
- Ağır ol batman gel.(Batman bir ağırlık birimidir.)
- Akarsu çukurunu kendi kazar. (Mekanik)
- Akıntıya karşı kürek çekilmez. (Bağıl hız)
- Alt değirmene su güçlü akar. (Yükseklik- Basınç ilişkisi)
- Altın pas tutmaz. (Fizikokimya)
- Altın ateşte, insan mihnette belli olur. (Erime noktası)
- Amelsiz Âlim yağmursuz buluta benzer. (Teori- Pratik zorunluluğu)
- Arabanın ön tekerliği nereden geçerse arka tekerleği de oradan geçer. (Mekanik)
- Armağansız konuk sapan demirinden soğuk. (Isı iletkenliği /İnsanlararası ilişkiler)

- Ateş ateşi söndürmez. (Ateş- oksijen ilişkisi)
- Ateşle barut bir arada durmaz. (Yanma/Fizikokimya)
- Aynaya nasıl bakarsan, o da sana öyle bakar. (Düz ayna- Görüntü ilişkisi)
- Aza demişler: "Nereye?" "Çoğun yanına." demiş. (Büyük kitle, küçük kitleyi çeker. Evrensel Çekim Yasası)
- Baca eğri de olsa dumanı doğru çıkar. (Sıcak dumana etkiyen bileşke kuvvet.)
- Bir yumrukla ağaç devrilmez. (İmpuls- Momentum ilişkisi)
- Boş fıçı çok ses çıkarır. (Açık uçlu ses borularında ses dalgaları fiziği)
- Çamura basma üstüne sıçrar. (Eğik Atış hareketi)
- Perşembenin gelişi Çarşambadan bellidir. (Determinizm)
- Çatal kazık yere batmaz. (Basınç-Toprak direnci ilişkisi)
- Çürük tahta çivi tutmaz. (Vida'da direngen kuvvet)
- Dağ başında duman eksik olmaz. (Yükseklik- sıcaklık ilişkisi)
- Dağına göre kar yağar. (Yükseklik- sıcaklık ilişkisi)
- Değirmen susuz dönmez. (Mekanik Enerjinin Korunumu İlkesi)
- Derin sular durgun akar. (Mekanik Enerjinin Korunumu İlkesi)
- Deniz kıyısı dalgasız olmaz. (Suda, derinlik – hız ilişkisi. Mekanik Enerji Korunumu)
- Doğru duvar kolay yıkılmaz. (Ağırlık vektörü – taban alanı ilişkisi)
- Dolu küpün sesi çıkmaz. (Ses dalgaları – ortam yoğunluğu ilişkisi)
- El kolla kuvvet bulur. (Kol – kaldıraç ilişkisi)
- Emeksiz yemek olmaz. (Enerjinin Korunumu İlkesi)
- Göğe taş atan kendi başını yarar. (Düşey atış ve Serbest Düşme)
- Rüzgâra karşı tükürenin, tükürüğü yüzüne yapışır. (Kinematik bağıntıları)
- Bu evrende her şey zıttıyla vardır. (Madde- antimadde, artı ve eksi yükler, Kuzey ve Güney mıknatıs kutupları vd.)
- Her yerde okka dört yüz dirhem. (Okka bir kütle birimidir/kütlenin değişmezliği)
- İki testi çarpışınca biri elbet kırılır. (Çarpışma/Momentumun Korunumu Yasası)
- İp inceldiği yerden kopar. (Dayanıklılık- kesit ilişkisi)
- İşleyen demir pas tutmaz. (Korozyon/Fizikokimya)
- Kimsenin çırası baş aşağı yanmaz. (Sıcak hava – Arşimet İlkesi ilişkisi)
- Maşa varken elini ateşe sokma. (Katılarda ısı iletkenliği)
- Rüzgârın önüne düşen yorulmaz. [Kinetik enerji- itme(impuls ilişkisi)]
- Sel gider, kum kalır. (Yüzme/batma)
- Sıcağa kar mı dayanır? (Suyun erime noktası)
- Söz dediğin yaş deridir, nereye çekersen oraya gider. (Esneklik- Young Modülü ilişkisi/ Hooke Yasası))
- Su alçağa akar. (Yükseklik – hız ilişkisi/ Potansiyel enerji- Kinetik enerji ilişkisi)
- Su yatağını bulur. (Suyun hidrodinamik basıncı)
- Su yüksekten çağlar. (Yükseklik – hız ilişkisi/ Potansiyel enerji- Kinetik enerji ilişkisi) (Toplumda küçük olaylar pek ses getirmez.)
- Tas yere düşmeden çınlamaz. (Çarpma- akustik ilişkisi.)
- Ateş olmayan yerden duman çıkmaz. (Yanma/Fizikokimyasal olay)
- Taşıma su ile değirmen dönmez. (Mekanik/Kritik eşik)
- Terazi var, tartı var; her şeyin vakti var. (Determinizm)
- Ulu ağacın gölgesi uzağa düşer. (Işık kaynağı ile opak maddenin geometrik ilişkisi)

- Yavaş kaynayan aşın dibi tutmaz. (Sıcaklık – madde ilişkisi)
- Yavaş tükürüğün sakala zararı var. (Atış hareketinde, ilk hız- menzil ilişkisi)
- Yüksek dağ dururken, alçak dağa kar yağmaz. (Yükseklik- sıcaklık ilişkisi)
- Zahmetsiz rahmet olmaz. (Enerjinin Korunumu Yasası)
- Zincirin kuvveti en zayıf halkası kadardır. (Basınç kuvveti- kesit ilişkisi)
- Kar ne kadar çok yağsa da yaza kalmaz. (Fiziksel koşullara bağlılık)
- Keskin sirke küpüne zarar. (Asit – madde ilişkisi)
- Kurunun yanında yaş da yanar. (Tutuşma sıcaklığı- madde ilişkisi)
- Ağacın meyvesi olunca başını aşağı salar. (Yerçekimi- ağırlık ilişkisi)
- Çuvaldız gözü kadar yerden, deve denli soğuk girer. (Bernoulli İlkesi)
- Yağmurdan kaçarken doluya tutulmak. (Momentum= İtme ilişkisi)

(Yararlanılan kaynak: Atasözleri, Deyimler ve Özdeyişler. Ata yay. Hilal Özşahin, Mehmet Uluçay, Raşit Yetim, İlkay Gökçen), (Atasözleri Sözlüğü. Mehmet Hengirmen. engin Yay. Nisan 2023)

"CANLI ENERJİ KAYNAKLARI (HUKUK, EKONOMİ VB.)'NIN SOSYOFİZİKSEL BAKIŞ AÇISIYLA ANALİZİ:

Sosyofizikte toplum, tıpkı bir termodinamik sistem gibi sürekli enerji tüketen ve düzen (entropi karşıtı) üreten karmaşık bir yapıdır.

1. Ekonomi: Toplumun Kan Dolaşımı

Ekonomi, sosyofizikte genellikle enerji akışı ile eşdeğer tutulur. Parayı bir enerji taşıyıcısı, piyasaları ise ısıl dengeye ulaşmaya çalışan sistemler olarak görebiliriz. Fizikteki kinetik enerji/akış karşılığıdır. Sistemin hareketini ve değişimini sağlar.

● **Termodinamik Paralellik:** Üretim süreci, düşük enerjili ham maddelerin yüksek "bilgi ve enerji" içerikli ürünlere dönüştürülmesidir.

● **Para Akışı:** Paranın hızı, bir sistemdeki atomların kinetik enerjisine benzer; ekonomi yavaşladığında sistem "soğur" ve durgunluğa girer.

2. Hukuk ve Kurallar: Düşük Entropi ve Düzen

Hukuk, sosyofiziksel anlamda sistemin kaosa (entropiye) sürüklenmesini engelleyen kısıtlayıcı bir kuvvettir. Fizikteki potansiyel enerjiye karşılık gelir.

● **Düzenleyici Alan:** Bir gaz bulutunun dağılmasını engelleyen bir kap gibi, hukuk da bireylerin (parçacıkların) rastgele ve yıkıcı çarpışmalarını önler.

● **Sürtünme Kuvveti:** Bürokrasi ve hukuk bazen sistemde "sürtünme" yaratarak enerji kaybına yol açsa da, yapının bütünlüğü için bu statik enerji gereklidir.

3. Bilgi ve Teknoloji: Negatif Entropi (Negentropi)

Bilgi, sosyofizikteki en kritik "canlı" enerji kaynağıdır. Canlı sistemler, çevreden enerji alarak kendi iç düzenlerini artırırlar.

● **Organizasyon:** Bilgi arttıkça toplum daha az enerji harcayarak daha fazla iş yapabilir hale gelir (verimlilik).

● **Kolektif Bilinç:** İnternet ve iletişim ağları, toplumun "faz geçişi" yaşamasına ve daha karmaşık bir yapıya evrilmesine neden olan sinapslar gibidir.

4. Siyaset

Fizikteki karşılığı vektörel kuvvettir. Sistemin yönünü ve ivmesini belirler.

Neden "Canlı" Enerji?

Bu kaynaklara "canlı" denmesinin sebebi, bunların durağan olmamasıdır. Bir toplumda hukuk işlevini yitirirse veya ekonomi durursa, sistem "ısıl ölüm" (sosyal çöküş) yaşar. Sosyofizikçilere göre bir toplumun hayatta kalması, dışarıdan sürekli olarak bu kaynakları beslemesine bağlıdır.

Toplumsal faz geçişleri, fizikteki madde değişimlerinin toplumsal ölçekteki karşılığıdır. Sosyofizikte toplum, milyarlarca etkileşim halindeki "parçacıktan" (insanlardan) oluşan bir sistemdir.

Normal zamanlarda toplumlar belirli bir dengede (fazda) hareket ederken, bazen çok küçük bir tetikleyici tüm yapının aniden ve geri dönülemez bir şekilde değişmesine neden olur.

Faz Geçişi Mekanizması: Düzen ve Kaos

Bir sistemin faz değiştirmesi için kritik bir eşiğe ulaşması gerekir. İşte bu süreci açıklayan temel kavramlar:

● **Kritik Nokta:** Bir toplumsal hareketin başlaması için gereken minimum insan sayısı veya gerilim seviyesidir. Örneğin, bir protestonun küçük bir gruptan kitlesel bir ayaklanmaya dönüşmesi "perkolasyon" (süzülme) teorisiyle açıklanır.

● **Kendiliğinden Organizasyon:** Dışarıdan bir lider veya emir olmadan, bireylerin yerel etkileşimleriyle (sosyal medya, kulaktan kulağa) bir anda ortak bir davranış sergilemesidir.

● **Simetri Kırılması:** Eski toplumsal normların (eski faz) artık geçersiz kalıp, sistemin yeni bir yapıya (yeni faz) evrilmesidir.

Sosyal Düzen ve Paramanyetizma (Düzen ve Düzensizlik)

Fizikte bir mıknatısın atomları aynı yöne baktığında "düzenli", rastgele baktığında "düzensiz" bir fazdadır. Sosyal sistemlerde bu durum kamuoyu oluşumu ile açıklanır.

● **Düzensiz Faz:** İnsanların birbirinden bağımsız kararlar verdiği, ortak bir görüşün olmadığı kaos durumu.

● **Düzenli Faz:** Toplumun büyük bir kısmının aynı fikirde, ideolojide veya modada birleştiği durum.

● **Kritik Nokta:** Toplumda öyle bir "sosyal sıcaklık" (bilgi kirliliği veya bireysel inatçılık seviyesi) vardır ki, bu eşik aşıldığında toplum aniden bir fikirden diğerine savrulabilir.

Eşik Değerleri ve "Tipping Point" (Devrilme Noktası)

Sosyal faz geçişleri genellikle doğrusal değildir. Yani bir fikri savunanların sayısı % 10'dan % 11'e çıktığında etkisi % 1 artmaz; bazen o % 1'lik artış, tüm sistemin faz değiştirmesine (devrim, borsa çöküşü veya viral yayılım) neden olur.

Perkolasyon (Süzülme) ve Sosyal Ağlar

Bir bilginin veya hastalığın bir toplumda yayılması için bireyler arasındaki bağlantıların belirli bir yoğunluğa ulaşması gerekir.

●Bağlantı sayısı azsa, bilgi lokal kalır.

●Bağlantı sayısı kritik eşiğe ulaştığında, sistem "faz değiştirir" ve bilgi tüm ağa yayılabilir hale gelir. Bu, bir videonun "viral" olmasının fiziksel açıklamasıdır.

Sosyofizikte Temel Faz Geçişi Türleri

Simetri Kırılması: Fizikteki karşılığı kristalleşmedir. Sosyal karşılığı ise, bir grubun ortak bir norm etrafında toplanmasıdır.

Kritik Yavaşlama: Fizikteki karşılığı faz geçişi öncesi dalgalanma olup, sosyal alanda karşılığı, bir krizden hemen önce toplumdaki huzursuzluğun artmasıdır.

Dış Alan: Fizikteki karşılığı manyetik alan olup, sosyal yaşantıda karşılığı medya veya hükümet propagandası gibi dış etkiler.

Neden Önemli?

Bu modeller, bir toplumun ne zaman radikalleşeceğini, bir finansal piyasanın ne zaman çökeceğini veya bir yanlış bilginin hangi hızla yayılacağını matematiksel olarak tahmin etmemize yardımcı olur. Sosyofizikçilere göre insanlar birer "sosyal atom" gibi davranır; bireysel özgürlüğümüz olsa da, kalabalıklar içinde fizik yasalarına benzer örüntüler sergileriz.

Ising Modeli'nin sosyal etkileşimlere uygulanması

İstatistiksel fiziğin temel taşlarından biri olan Ising Modeli, başlangıçta ferromanyetizmayı anlamak için geliştirilmiş olsa da, günümüzde sosyofizik alanında bireylerin fikir değişimlerini ve toplumsal kutuplaşmayı açıklamak için sıkça kullanılıyor.

Özünde bu model karmaşık bir sistemi oluşturan küçük parçaların birbiriyle etkileşime girerek nasıl büyük ölçekli düzen (veya düzensizlik) oluşturduğunu gösterir.

Sosyal Dinamiklerde Ising Mantığı

Sosyal bilimlere uyarlandığında, modeldeki değişkenler şu şekilde karşılık bulur:

● **Spinler(s_i):** Bir bireyin bir konu hakkındaki görüşüdür. Genellikle ikili bir seçim olarak modellenir: Evet/Hayır, A Partisi B Partisi veya +1/-1

● **Etkileşim sabiti (J):** Bireyler arasındaki bağın gücüdür. Pozitif bir J, insanların çevrelerine uyum sağlama eğiliminde olduğunu (taklit/ konformizm) gösterir.

● **Dış Alan (H):** Medya, propaganda veya hükümet politikaları gibi bireyleri belirli bir yöne çeken dış etkilerdir.

● **Sıcaklık(T):** Sosyal sistemdeki "gürültü" veya belirsizliktir. Yüksek sıcaklık, bireylerin çevrelerinden bağımsız, rastgele kararlar verdiği kaotik bir toplumu temsil eder.

Ising Modeli'nin Temel Uygulama Alanları

1. **Fikir Oluşumu ve Kutuplaşma**

Ising Modeli, bir toplumda nasıl olup da herkesin aynı fikirde birleştiğini veya toplumun neden keskin bir şekilde ikiye bölündüğünü (kutuplaşma) açıklar. Eğer etkileşim gücü yüksek ve sosyal gürültü düşükse, sistem faz geçişi yaşayarak "kendiliğinden mıknatıslanma (toplumsal konsensüs) durumuna geçer.

2. **Sürü Psikolojisi ve Trendler**

Moda akımları veya borsa panikleri gibi durumlar, komşu spinleri birbirini etkilemesiyle açıklanır. Bir eşik değer aşıldığında, küçük bir azınlığın fikri tüm ağa hızla yayılabilir.

3. **Yankı Odaları**

Modelin modern versiyonlarında, sadece benzer fikirdeki insanların birbiriyle bağ kurduğu (simetrik etkileşim) ağ yapıları incelenir. Bu, sosyal medyadaki gruplaşmaların neden bu kadar dirençli olduğunu matematiksel olarak ortaya koyar.

Modelin Formülasyonu

H= -J $\sum_{(ij)} si\ s$ j - B $\sum_i si$

Bu denklemde:

●İlk terim, bireylerin komşularıyla uyumlu olma (enerjiyi düşürme) isteğini,

● İkinci terim, dış etkenlere (B) uyum sağlama çabasını temsil eder.

Neden Önemli

Ising Modeli bize şunu öğretir: Bireysel kararlar rasyonel görünse bile, kolektif sonuçlar tahmin edilemez olabilir. Sistem bir kez kritik noktaya ulaştığında, çok küçük bir dış müdahale tüm toplumun görüşünü bir uçtan diğerine savurabilir.

Potts Modeli

Fizik dünyasından çıkıp sosyoloji ve ekonomi koridorlarına adım atan Potts Modeli, aslında karmaşık sistemlerdeki "grup davranışlarını" anlamak için harika araçtır.

Ising modelinin (sadece iki durum yukarı/ aşağı) aksine Potts Modeli, bireylerin q_i sayıda farklı seçenekten veya durumdan birini seçebildiği sistemleri simüle eder. Toplumda bu; diller, siyasi görüşler ve kültürel tercihler gibi çoklu seçenekleri temsil eder.

Potts Modeli'nin sosyal bilimlerdeki temel uygulama alanları:

1. Kültürel Yayılım ve Gruplaşma

Sosyal etkileşimlerde insanlar genellikle kendilerine benzeyenlerle etkileşime girme eğilimindedir (homofili). Potts modeli, bir toplumdaki farklı kültürel özelliklerin nasıl yayıldığını veya izole edildiğini modellemek için kullanılır.

● **Kümelenme:** Bireyler, komşularıyla aynı "duruma" (kültürel özellik) sahip olduklarında sistemin enerjisi düşer. Bu da zamanla homojen kültürel odacıkların oluşmasına neden olur.

● **Alt Kültürler:** Model, neden bazı toplumların tamamen tek tipleşmediğini ve neden küçük alt grupların varlığını sürdürebildiğini açıklamaya yardımcı olur.

2.Dil Dinamikleri ve Lehçeler

Dilbilimciler, dillerin coğrafi olarak nasıl değiştiğini ve lehçelerin nasıl ortaya çıktığını anlamak için bu istatistiksel mekanik modelinden yararlanırlar.

● **Dil rekabeti:** Farklı dillerin (durumların) bir bölgede nasıl baskın hale geldiği veya yok olduğu analiz edilir.

●**Sınır Oluşumu:** İki farklı dil grubu arasındaki etkileşim, Potts modelindeki "faz geçişlerine" benzer; belirli bir etkileşim eşiği aşıldığında bir dil diğerini hızla yutar veya keskin bir sınır oluşur.

3. Finansal Piyasalar ve Sürü Psikolojisi

Borsadaki yatırımcı davranışları, Potts modelinin çoklu durum yapısına tam oturur. Yatırımcılar sadece "al/sat" yapmaz; tutabilir, farklı varlıklara yönelebilir veya bekleyebilirler.

●**Panik Dalgaları:** Yatırımcılar arasındaki güçlü etkileşim (taklit etme), sistemde bir anda "ferromanyetik" bir hizalanmaya yol açarak piyasa çöküşlerini veya balonları tetikleyebilir.

● **Hiyerarşik Yapı:** Potts Modeli, piyasadaki farklı sektörlerin birbirine olan bağımlılığını modellemek için kullanılır.

4. Kentsel Segregasyon (Ayrışma)

Thomas Schelling'in ünlü ayrışma modelinin daha gelişmiş bir versiyonu olarak düşünülebilir.

● İnsanların komşuluk tercihlerine göre (etnik köken, gelir düzeyi vb.) şehirlerin nasıl mahallelere bölündüğünü açıklar.

● Model, bireylerin sadece "hafif" bir benzerlik tercihi olsa bile, sonuçta neden aşırı derecede ayrışmış (segregated) şehir yapılarının ortaya çıktığını matematiksel olarak gösterir.

Potts Modeli Neden Kullanılır?

q Durumu: Farklı dinler, partiler, diller veya tercihler.

Etkileşim (J): Arkadaşlık, sosyal baskı veya medya etkisi.

Sıcaklık (T): Toplumdaki sosyal gürültü, rastgelelik veya bireysel özgürlük payı.

Enerji Minimizasyonu: Bireyin çevresiyle uyumlu olma ve çatışmadan kaçınma isteği.

Bu modelin matematiksel derinliği, sosyal olayların sadece rastgele olmadığını, belirli fiziksel kurallar çerçevesinde (kendiliğinden örgütlenme) şekillendiğini kanıtlar niteliktedir.

Potts modelinin sosyal bir olaya (örneğin bir şehirdeki mahalleleşme veya siyasi kutuplaşma) uygulanması, temelde bireylerin çevreleriyle olan "gerilimini" en aza indirme çabasına dayanır.

İşte bu mantığın matematiksel ve simülasyon temelli dökümü:

1. **Hamiltonyen Fonksiyonu (Toplam Sosyal Enerji)**

Bir sosyal sistemdeki toplam "huzursuzluk" veya "enerji", Hamiltonyen denklemi ile ifade edilir. Sosyal bir bağlamda bu denklem, bireylerin çevresindeki insanlarla ne kadar uyumlu olduğunu ölçer:

$H= -J \sum_{(i,j)} \delta (s_i ,s_j)$

Burada:

● **s_i ve s_j :** i ve j bireylerinin durumlarıdır. (örneğin; A partisi, B Partisi ve C Partisi).

● **δ (si ,sj):** Kronecker Delta fonksiyonudur. Eğer iki birey aynı görüşte ise 1, farklıysa 0 değerini alır.

● **J:** Sosyal etkileşim gücüdür. J > 0 ise bireyler çevrelerine benzemek isterler (**konformizm)**

● **H:** Sistemin toplam enerjisidir. Enerji ne kadar düşükse, toplam o kadar "kararlı" ve kutuplaşmış (homojen gruplara bölünmüş) demektir.

2. Simülasyon Mantığı: Monte Carlo ve Metropolis Algoritması

Bir toplumun zamanla nasıl değişeceğini simüle etmek için genellikle Metropolis Algoritması kullanılır. Adım adım mantık şöyledir:

1. **Başlangıç:** Her bireye rastgele bir durum (q seçenekten biri) atanır.
2. **Rastgele Seçim:** Bir birey (i) rastgele seçilir ve durumu mevcut durumundan farklı rastgele bir duruma (s_i') dönüştürülür.
3. **Enerji Değişimi (Δ H):** Bu değişiklik sonrası sistemin toplam enerjisindeki değişim hesaplanır.

●Eğer yeni durum çevresiyle daha uyumluysa ($\Delta H<0$), bu değişim hemen kabul edilir.

● Eğer yeni durum uyumsuzluk yaratıyorsa ($\Delta H>0$), değişim belirli bir olasılıkla kabul edilir. $P= e^{- \Delta H/kBT}$

4. Sosyal Gürültü (T): Buradaki T(sıcaklık), toplumdaki "sosyal gürültüyü" veya bireysel aykırılığı temsil eder. T yüksekse, insanlar çevrelerine bakmaksızın

rastgele kararlar verir. T düşükse, herkes mahalle baskısına boyun eğer ve büyük bloklar oluşur.

Sosyal Olaylarda "Kritik Eşik" (Faz Geçişi)

Potts modelinin en çarpıcı uygulaması faz geçişleridir. Simülasyonda "sıcaklık" (sosyal gürültü) yavaş yavaş düşürüldüğünde şu gözlemlenir:

● **Paramanyetik Faz (Kaos):** Yüksek T değerlerinde görüşler karmakarışıktır; hiçbir grup baskın değildir.

●**Kritik Nokta (T):** Toplumda ani bir kırılma yaşanır. Küçük bir kıvılcım veya moda akımı, bir anda çığ gibi büyüyen bir fikri başlatabilir.

●**Ferromanyetik Faz (Kutuplaşma):** Düşük T değerlerinde toplum keskin hatlarla ayrılmış mahallelerden veya tek bir baskın fikirden oluşur.

Uygulama Örneği: Seçimler

Eğer q=3 durumlu bir Potts modeli kurarsak (Sağ, Sol; Merkez), model bize kararsız seçmenlerin ve sosyal baskının (komşu etkileşimi) seçim sonuçlarını nasıl bir "toplu kaymaya" dönüştürebileceğini istatistiksel olarak gösterir. (Kaynak: Gemini)"

"DOĞA VE İNSAN (SOSYOFİZİK)" ADLI ESERDEN ALINTILAR

Spin (cisimlerin içinden geçen eksen etrafında dönme hareketi)ler cinsiyete benzetilebilir. Zıt cinsiyetli fertlerin evlenerek çift oluşturup, etraflarını cinsel olarak rahatsız etmemeleri gibi, zıt spinli tanecikler de birbirleriyle eşleşerek, spinleri sebebiyle toplumun diğer fertlerini magnetik olarak rahatsız etmezler. Yani her elektron yörüngesinde zıt spinli bir çift elektron, daha doğrusu, eşleşmiş bir elektron çifti bulunur.(Sayfa 33)

Enerji seviyelerinin bağ enerjisi azaldıkça bu seviyelerde bulunabilecek elektron sayıları artar; yapılacak fedakârlık azaldıkça fedakârlıkta bulunan fert sayısının artması gibi.(Sayfa 34)

Valans elektronları, yani diğer atomlarla bağ kurup molekül oluşturmakla görevli elektronlar eşleşmemiş, yörüngeleri üzerinde yalnız kalmış bekâr elektronlardır. Bunlar başka atomların en dış enerji seviyelerinde kendilerine zıt spinli bir bekâr elektrona rastlarsa onunla eşleşerek iki atomdan farklı özellikte yeni bir madde yani bir molekül oluşur. (Sayfa: 37)

Yasak seviyeye uyarılmış elektronlar bir engelin arkasına hapsedilmiş kalabalığa benzetilebilir. Nasıl ki bu kalabalıkta bir kargaşa çıkınca bir veya birkaç kişi engeli bir yerden aşıp kaçma fırsatı bulunca, bütün topluluk birbirini cesaretlendirerek aynı gedik'e birden yüklenerek kaçarlarsa, yasak seviyeye geçerek uyarılmış ve hapsolmuş elektronlar da ufak bir enerji ile tahrik edildiklerinde, birbirlerini de teşvik ederek topluca yasak engelini aynı doğrultu ve yönde ve aynı zamanda aşarak normal seviyelerine dönerler. Böylece, kısa bir sürede ve aynı anda, çok dar bir demet

halinde (yani hemen hemen aynı doğrultu ve yönde) büyük bir enerji ışıması olur. Bu olaya LASER IŞIMASI denir. (Sayfa 39)

LASER olayının benzeri, toplumlarda sık görülen ve toplumsal tepki dediğimiz olaydır. Toplumun şartlarına uymayan bir duruma zorlanması halinde zor duruma düşenler zaman süresi içinde normal şartlarına dönebilirler ve zorluk zamanla aşılmış olur. Fakat zor durumda kalan toplum kesiminde bir tahrik olursa birden zorluğu aşmak için aynı yönde harekete geçerler ki değişim kısa sürede olduğu için çok büyük güç oluşur. Tıpkı sel gibi önüne kattığını sürükler. Bu büyük gücü bir amaç için kullanmak kabildir. Propaganda ve reklamın amacı da bu değil mi? (Sayfa 40)

Atomların uyarılmış halde kalma süreleri canlıların ömürlerine benzer. Örneğin Türkiye'de insanların ortalama yaşama süresi 64 yıl dendiği vakit fizik bilimi açısından şu anlaşılır: Aynı gün doğan 100 kişiden 50 si 44 sene içinde ölebilir. Buna fizikte yarı ömür yani yarılanma süresi denir. (Sayfa 39,40)

DOĞADA İKİ TİP TOPLUMSAL DAVRANIŞ

Doğadaki bütün bireyler toplum içindeki davranışları bakımından iki temel gruba ayrılabilirler.

a) Toplum içindeki davranışlarında, başkalarını rahatsız eden davranışlardan sakınan, kendi huzur ve güvenini içinde bulundukları toplumun huzur ve güveninde arayan toplumsal davranışlı bireyler.
b) Davranışlarında başkalarının rahatsız olup olmadıklarını önemsemeyen- bencil- bireysel davranışlı bireyler.

Atom içi taneciklerin toplumsal davranışlarına temel mantık dizisinin matematik ifadesini ilk ortaya koyan Fermi ve Dirac'ın isimlerinden gelmek üzere, toplumsal davranışlı bireylere Fermion (Fermi taneciği) ve bunların davranışlarının matematik ifadesi olan istatistiğe de Fermi Dirac istatistiği denir.

Doğada bir de bireysel (bencil) davranışlı bireyler var ki bunların davranışlarını ortaya koyan Bose ile Einstein'ın isimlerinden, bireysel davranışlı bireylere Boson (Bose taneciği) ve davranışlarının matematiksel ifadesi olan istatistiğe de Bose-Einstein istatistiği denir.

İnsan toplumlarında önemli olan, yetki- sorumluluk sırası içinde bu yetkilerin ve imkânların toplum içinde dağılışlarıdır. Bu bakımdan Fermi- Dirac ve Bose- Einstein istatistiklerinin genel dağılım denklemlerinin geri beslemeli çoğaltıcı sistemlerin denklemleriyle benzerliğinden faydalanılabilir.

Toplumsal davranışlı bireylerin (Fermionların) toplumunda da Toplumsal Geri Besleme negatiftir. Yani toplum, kendi dengesini korur.

Bireysel davranışlı toplumlarda ise Toplumsal Geri Besleme pozitiftir, toplumda olay gittikçe şiddetlenir ve sonuçta dengeler bozulduğu için toplumu yeniden düzenlemek gerekir.

Burada kısaca "Geri Besleme" deyimini tanıtalım. Bir sisteme bir etki yaparsak sistem bu etkiye bir cevap verir. Sistemin etkiye cevabının bir kısmı, bu cevaba sebep olan etkiyi etkiler ki, bu olaya geri besleme denir.

Geri besleme iki tipte olur:

a) Cevabın etkiyi etkileyen kısmı etki ile aynı yönde olup cevabı daha şiddetlendiriyorsa buna **pozitif geri besleme** denir. Pozitif geri beslemede sistemdeki cevap büyüdükçe büyüyerek veya etki cevabı azaltıyorsa daha da azaltarak sistemin dengelerini bozar. Sistemi zaman zaman yeniden düzenlemek icap eder. Pozitif geri beslemeli sistemler dengelerini koruyamazlar.
b) Cevabın etkiyi etkileyen kısmı, cevabı dengede tutacak biçimde etkiliyorsa, yani cevap artıyorsa, etkiyi azaltarak, cevap azaldığında da etkiyi arttırarak sistemi dengeliyorsa buna **negatif geri besleme** denir. Negatif geri besleme sistemin dengesini korur.

Fermion tipi bireylerin toplum davranışlarını ifade eden Fermi- Dirac istatistiğine göre Fermion toplumları negatif geri beslemeli bir sistem olarak düşünülebilir. Böyle sistemler dengelerini her zaman korur. Başka bir deyimle negatif geri beslemeli sistem kendi dengesini korur.

Bir toplumun bireylerinin Fermion olup olmadığının en güvenli göstergesi, toplumda eşleşmiş bir çiftin işgal ettiği mekân parçasına bu toplumdan üçüncü bir birey girmesinin yasak olmasıdır. Fermion bireylerin toplumunda Pauli dışlama kuralına kesinlikle uyulur. Onun için Fermion toplumları muntazam yapılı sağlam toplumlardır.

Boson tipi topluluklarda ise her birey kendi başına buyruktur. Bir toplumda eşleşmiş bir çiftin işgal ettiği mekân parçasına bir başkası da girebiliyorsa böyle bir toplumun bireyleri Boson tipidir ve toplumda geri besleme pozitiftir, toplum dengesini koruyamaz. Zaman zaman yeni baştan düzenlenmesi gerekir. Boson toplumlarında yapı amorfdur, yani düzensiz bir yığın biçimindedir ve toplumda dayanışma yoktur. Toplumun bir kesiminde bir kalabalıklaşma olursa bütün bireyler oraya yığılıncaya kadar kalabalık hızla artar; aksine, bir seyrekleşme varsa bu seyrekleşme, orası tamamen boşalıncaya kadar devam eder. Kendi kendine dengeleme için dayanışma yoktur.(age sayfa: 49-52)

Hayvan topluluklarının toplum yapıları üzerine 50-60 senedir önemli eserler verilmiştir. Özellikle hayvanların toplumsal davranışlarını insanların toplumsal davranışlarıyla da karşılaştıran ve canlı davranışlarındaki ortak yanları vurgulayan Timbergen'in "Social Behevior in Animals"(Hayvanlarda Toplumsal Davranışlar), William Etkin'in "Social Behevior From Fish to Man" (Balıktan İnsana Toplumsal Davranış), Edward O. Wilson'un "Sociobiology" (Sosyobiyoloji) adlı eserleri bu konuda önemli kaynaklardır.

Bütün bu çalışmaların sonucunda canlıların sosyal davranışlarının bireysel ve toplumsal olarak iki temel grupta toplanabileceği görülmektedir. Hayvanlar âleminde çok iyi iş bölümü yapan teşkilatlanmış toplumlar vardır. Bunlardan karıncalar ve arılar toplumsal yapılarının düzeni ve iş bölümü bakımından çok ilgi çekmiştir. Bu toplumlarda farklı sınıflar ve sınıflar arasında çok düzgün bir işbölümü ve dayanışma görülür. Bazı hayvan topluluklarında, örnek olarak yunuslarda, foklarda, aslanlarda, ayılarda ve kurtlarda kuvvetli bir eş ve aile bağlılığı görülür. Hayvan topluluklarında pençe gücüne dayanan bir liderlik ve toplum içinde hiyerarşik düzen (yetki ve sorumluluk sırası) gözlenmektedir. Aile

yapısı bakımından fil topluluklarında olduğu gibi bir erkeğin birçok dişi ile aile kurması (Harem) yanında kurt toplumlarında görüldüğü gibi erkek-dişi çift olarak hayat boyu beraberliklerini sürdürenler vardır. Kurtlarda aile bağları kuvvetli olduğu gibi çok ileri seviyede bir sosyal dayanışma vardır. Her halde Ergenekon Destanı'nda Bozkurt'un önder seçilmiş olması atalarımızın kurt sürülerindeki bu örnek toplumsal dayanışmayı gözlemlemiş olmalarından olsa gerek.

Kuş toplumlarının çoğunda, üreme mevsimlerinde, mevsimlik çiftler aile kurarlar. Bu ailelerde bazı hovarda erkekler eşini kuluçkaya yatırdıktan sonra, başka bir dişi ile de yuva kurarak onu da kuluçkaya yatırır fakat sadakatsizdir. Böyle sadakatsiz babanın döllerinden gelenlerde üçte bir oranında, aynı şekilde sadakatsizlik gözlenmiştir. Bu ailede sadakatsizliğin bir soya çekim meselesi olduğunu göstermektedir.

Kuvvetli eş ve aile bağlılığı olan canlı topluluklarında iyi bir dayanışma ve sosyal organizasyon görülmektedir. Bunun örneğini leyleklerde de görürüz. Leylek topluluklarında sıkı bir aile bağı, toplumsal dayanışma ve teşkilatlanma vardır. Bu toplumların yerleşmelerinde de bir nizam vardır, birbirlerinin hayat sahalarına saygılıdırlar. Bireyleri toplumsal davranışlı toplumlarda toplumsal geri besleme negatif olup, toplum dengesinin korunması için dayanışma vardır.

Birçok canlı bireysel davranışlı olup, aile yapıları yoktur ve aralarında dayanışma ve yardımlaşma görülmez. Korunmak amacıyla sürü halinde bulunurlar ve tehlikeye karşı en güçlüler sürünün merkezine girmeye çalışır, güçsüzler de sürünün kenarında kalır. Böylece bu canlıların düşmanları sürünün kenarında kalanları avlarlar. Bu topluluk bir saldırıya uğrarsa, herkes kendi başının çaresine bakmak üzere kaçışır. Bu toplumlarda topluluğun en güçlüsü toplumu peşinden sürükler, koyun ve keçi sürülerindeki kösemenler gibi. Kösemenler veya hayvan topluluklarının liderleri erkektir. Toplumsal davranışlı (aile yapılı) hayvan topluluklarında lider pençe gücü en yüksek erkek bireydir, fakat liderin eşi olan dişi de toplum içinde eşinin pençe gücü mertebesinde itibara sahiptir. Tıpkı insan toplumlarında olduğu gibi.

Bütün canlılarda öğrenme yeteneği vardır. Her canlı deneyimleriyle öğrendiklerini yavrularına öğretir, bilgi ve deneyim böylece nesilden nesile aktarılmış olur. Kültürün, bir toplumun, milletin veya bir dinin mensubu bulunan bir gurubu diğerlerinden ayıran karmaşık davranış biçimi olduğu gözönüne alınırsa bütün canlılarda kültür vardır. Bu kültür, kısmen kromozom genleriyle ve kısmen de öğretimle gelecek nesillere aktarılır. Böylece kültürün ırsi ve öğretimle aktarılan iki bileşeni vardır.

Toplumsal davranış bakımından canlı ırsi kültürünün iki temel gurupta toplanabileceğini görüyoruz. Doğayı tanımaya ve anlamaya çalışmakla, Kur'anı daha iyi anlarız. Bu bölümde anlatılardan Yüce Kur'anda Enam Suresi'nin (6. Sure) "Yerde yürüyen hayvanlar ve kanatlarıyla uçan kuşlar da sizin gibi birer toplulukturlar. (age Sayfa: 58-62)"

Bu konuda (Hayvan Davranışları) Nobel Ödüllü fizyolog Prof. Dr. Konrad Lorenz'in "Hz. Süleyman'ın Yüzüğü" Cumhuriyet Kitapları'nda çıkan kitabını önerebilirim.

İNSAN TOPLUMLARININ DAVRANIŞ ÖZELLİKLERİNE KUANTUM GÖRÜŞÜ İLE BAKIŞ

1977 yılında Atatürk Üniversitesi İşletme Fakültesi dergisinde (Cilt 2, Sayı 3) yayınlanan "Toplumların doğasal kanunları ve kuantum sosyolojisi denemesi" konulu makalede Kuantum görüşünün topluma uygulanabileceğini göstermeye çalışmıştık. Makalede batı kültürüne ait toplumların davranışının Fermi- Dirac, Doğu kültürüne ait toplumların davranışlarının da Bose- Einstein tipi bir istatistikle temsil edilebileceğini göstermeye çalıştık.

Ailelerin birbirleriyle bağlanarak toplumların oluşması kimyada moleküllerin oluşumuna benzetilerek, toplumun davranışlarını tahmin edecek bir model için en temel parametrelerin toplumun nüfus yoğunluğu, toplumdaki ortalama ulaşım hızı ve toplumun bilgi düzeyi ile doğal zenginlikleri, toplam üretim gücü, yani ekonomik gücüdür.

Bu temel parametreleri kimyasal reaksiyonların parametreleriyle karşılaştırırsak, nüfus yoğunluğu konsantrasyonun, ortalama ulaşım hızı sıcaklığın, ekonomik gücü ise enerjinin karşılığı olarak düşünebiliriz. Toplumların kaynaşıp bütünleşmesini kimyadaki sentez olaylarına benzetebiliriz.

Pakistan Bilim ve Teknik Araştırma Kurumu Başkanı Prof. Dr. Mirza Arshad Ali Beg 1987 yılında "New Dimensions'in Sociology- A Physico- Chemical Approach to Human Behevior (Sosyolojide Yeni Boyutlar- İnsan Davranışına Fizikokimyasal Bir Yaklaşım)" adlı çok ilginç bir kitap yayınlamıştır. Yazar bu kitapta, topluma çözeltilere ait fizikokimya kanunlarını uygulayarak, toplumların asimilasyonunun (sindiriminin) insan etkileşmelerinin ve sosyalizasyon işlevlerinin toplumlarının çöküşünün, çevreye uyumlarının fizikokimya kanunlarıyla açıklanabileceğini göstermeye çalışmıştır. Hatta tarih boyunca günümüze kadar büyük güçlerin çözeltilere ait fizikokimya kanunlarıyla açıklanabileceğini göstermiştir.

Kazım Taşkent, 1980 yılında yayınlanan "Yaşadığım Günler" adlı kitabında doğu ve batı kültürü insanlarının davranış farkları üzerindeki gözlemlerini açıklamaktadır. "Doğulu kendi kişiliğine düşkündür, kendini pek önemser, ama toplum yaşamında başkalarının kişiliğine aynı titizliği göstermez, batılı ise kişiliğini toplum içinde arar, mutluluğu da mutsuzluğu da başkalarıyla yaşar." (Sayfa: 196)

Doğu ve batı kültürlerinin temel özellikleri ve ırsi karakterleri Edward T. Hall'ın, Hidden Dimensions (Gizli Boyutlar) adlı kitabında da incelenmiş ve yukarıdaki gözlemleri destekler gözlemler verilmiştir. Bu kitapta bütün canlıların toplumsal davranışları bireysel (yasak tanımayan) ve toplumsal (yasaklara uyan) olarak iki temel gruba ayrılmıştır. Bu ayrımın başka bir yönden,

yakın temaslı, uzak temaslı olarak da nitelendirilebileceği ileri sürülmüştür. (age Sayfa: 64-67)

DOĞU-BATI KÜLTÜRLERİNDE BEYNİN SAĞ-SOL BEYİN YARI KÜRELERİ FARKLILIĞINA AİT BULGULAR

M.C. Corballis- Human Laterality adlı kitabında beynin sağ ve sol yarı kürelerinin işlev bakımından farklılıklarına işaret ederek, beyin ameliyatları sonucu yapılan gözlemlerden Doğu kültüründeki toplumlarda beynin sağ yarı küresinin daha gelişkin, batı kültüründeki toplumlarda ise beynin sol yarı küresinin daha gelişkin olduğuna dair bulgu ve iddialardan bahsetmektedir ve bu iddiaları destekler gözlemlerden örnekler vermektedir. (Sayfa: 1-9) Hatta bu kitapta beynin sağ yarım küresini Doğu Lob'u, sol yarım küresini de Batı lob'u olarak adlandıranlardan da bahsedilmektedir. Sağ beyin yarım küresi daha çok algılamalarla görevli olup, sol yarım küre bu algılamaları değerlendirmekle görevlidir. Beynin sol yarım küresini Mantık veya Matematik Lob'u olarak adlandıranlar da vardır. Batı toplumu bireyleri davranışlarında kurallara uydukları. Bunun sonucu olarak toplumsal geri beslemenin negatif olduğu görülür. Batı toplumu kendi kendini organize eder ve toplumun düzenini bozacak davranışlara müsaade edilmez. Doğu toplumlarında herkes gönlünce, içinden geldiği gibi, davrandığı, başarılı olanı veya güvendiği kişinin davranışını örnek aldığı için toplumsal geri besleme pozitiftir. (age Sayfa: 68-70)

ATATÜRK'ÜN TEŞHİSİ VE BAŞARISININ SIRRI

Atatürk'ün dünyaya örnek olan ve sömürgeler çağını kapatan büyük başarısının sırrı ırsi kültürümüzün farkına varması ve toplumsal organizasyonumuzu Batılılaştırırken milli karakterimizin özelliklerini de göz önünde tutmasıdır.

'Atatürk'ten Düşünceler' adlı kitabında Enver Ziya Karal Atatürk'ten muhtelif vesilelerle yaptığı konuşmalarda esas düşünce özelliklerini ve temel düşünce ve görüşlerini belirleyen ifadeleri konulara göre düzenleyerek vermiştir. Kitabının 3. Bölümünü oluşturan 'Umumi Efkar' konusunda Atatürk'ün düşüncelerini özetlerken 1923 Mart'ında yaptığı bir konuşmada halk ve münevverler hakkında teşhislerini veriyor. Atatürk bu konuşmasında ' Münevverlerimiz belki bütün cihanı, bütün diğer milletleri tanır lakin kendimizi bilmeyiz.

Münevverlerimiz, milletimizi en mesut millet yapayım der. Başka milletler nasıl olmuşsa biz de aynen öyle yapalım der, lakin düşünmeliyiz ki böyle bir nazariye hiçbir devirde muvaffak olmuş değildir. Bir milletin saadeti olan bir şey, diğer bir millet için felaket olur. Aynı sebep ve şerait, birini mesut ettiği halde diğerini bedbaht eder. Asıl temeli kendi içimizden çıkarmak mecburiyetindeyiz.' (Sayfa: 166)

ATATÜRK VE BİLİMSEL DÜŞÜNÜŞ

Ulu Önderimiz M. Kemal Atatürk bilime ve tarihe çok önem veren bir dâhiydi. Düşünce sisteminin temellerini 1924 Eylülünde söylemiş olduğu, 'Dünyada her şey için medeniyet için, hayat için, muvaffakiyet için en hakiki

mürşit ilimdir, fendir.' (Atatürk'ten Düşünceler' Enver Ziya Karal. Bilim ve Kültür Eserleri Dizisi. MEB Basımevi. İstanbul 1986. S: 85)

'Tarih bir milletin nelere müstait olduğunu ve neler başarmaya muktedir bulunduğunu gösteren en doğru bir kılavuzdur.'(aynı eser S: 158,159).

Atatürk, sahip olduğu çok gelişkin matematiksel düşünme yeteneği ile askerlik hayatında geliştirdiği çok üstün strateji bilgisi ve deneyimini bütün devlet idaresine uygulayarak dünyayı hayran bırakan başarılarını gerçekleştirmiştir. (age sayfa: 78)

Atatürk'ün düşünce yöntemleri, herkesin gündelik hayatında kendi kendini, ailesini ve işini yönetmekte de daima dikkatle uygulaması gereken ilkelerdir, başarılı ve mutlu olmanın anahtarıdır. (age sayfa: 78)

KUANTUM FİZİĞİ GÖRÜŞÜYLE TOPLUM VE DİN

Tabiattaki bütün varlıklar huzurlu ve düzenli bir topluluk oluşturmaları için, topluluğun her ferdi davranışlarında bazı kurallara uymak zorundadır.

Doğayı daha yakından tanıdıkça canlı cansız bütün varlıkların ortak bazı özellikleri olduğu ve doğa kanunları dediğimiz bazı kanunlara uydukları görülür.

İnsanlar yaratıldıklarından beri daha mutlu ve huzurlu olmanın yollarını aramışlar, tehlikelerden korunmak, imkânlardan faydalanmak için doğayı tanımak ihtiyacını duymuşlardır. Böylece gözlemlerini, deneyimlerini kendinden sonraki kuşaklara aktarmışlar ve bu yolla uygarlık gelişmiştir.

a) Dinlerin gelişimi

Doğa kanunları ilkel toplumlarda kuşaktan kuşağa aktarılırken yeni gözlemler ve deneyimlerle elde edilen bilgilerin artması dinlerin gelişmesini sağlamıştır. Dinler tarihine bakıldığında her din kendinden önceki dindeki yanılgı ve hataları tashih eder.

b) Kur'an

Kur'an'da Allah kainâtların tümünü oluşturan imkânların yani enerjilerin tümüdür. Bu tarif bugünkü bilimin kainâtların oluşumuna ait ileri sürülen tüm teorilerin esasıyla tam bir uyum içindedir. (age sayfa: 78-81)

Kuantum fiziği

Yazar Karadeniz daha önce elektronların 2 çeşit spin hareketi olduğunu ve bunu insanların cinsiyetine benzetmişti.

Kuantum fiziğinin seçim kurallarına göre bir toplulukta dört kuantum sayısı birbirinin aynı iki bireyin bulunmadığını biliyoruz. Bir toplumda, aynı enerjide ve aynı hareket durumunda (aynı enerji seviyesinde) birbirine zıt cinsiyette (zıt spinli) sadece bir çift birey bulunabilir. Başka bir deyimle bir çiftin işgal ettiği mekân elemanına aynı cinsten başka bir bireyin girmesi yasaktır. Bir toplulukta her ferdin aynı türden fakat karşı cinsiyetten bir eşle

çift oluşturması gerekir ve bütün bireylerin eşleri varsa topluluk sağlam bir yapısal organizasyona kavuşur.

Dinlerin amacı

Dinlerin amacı, bireylerin birbirlerini rahatsız etmeden, birbirlerine saygılı, birbirlerini koruyan, aralarında işbölümü yapan, yani düzgün organizasyonlu bir toplum oluşturmalarıdır. Din kitaplarında belirtilen günah ve sevap davranışlar, kuantum fiziğinin yasaklanmış ve müsaade edilen davranışlarının insan toplumlarındaki karşılıklarıdır.

Kur'anda "Allah'ın kanunu en küçük zerre için de âlemler için de aynıdır." denir. (age sayfa: 83)

İLİMSİZ DİN ANLAŞILMAZ

Einstein "Bilimsiz din kör, dinsiz bilim topaldır." demiştir. Bilim de din de, insanların sağlıklı, mutlu, huzurlu, dayanışma içinde düzenli organizasyonlar halinde yaşamalarını sağlamaya çalışırlar.

Tasavvuf felsefesini, Einstein'ın madde- enerji denkliğini ($E= m.c^2$) öğrendikten sonra, daha iyi anlarız. Atomların iç düzenini anladıktan sonra Hz. Mevlana'nın, gerçeğin temsili olan, sema ayininin anlamı daha berraklaşır. Einstein'ın Görelilik Teorisi'nden, insanın yeteneklerinin sınırlarını daha iyi kavrar, tam gerçeği bilemeyeceğimizi, aynı olayın değişik gözlem sistemlerinden (yani değişik referans sistemlerinden) değişik gözleneceğini, hangisinin gerçek olduğunu söyleyemeyeceğimizi anlarız.

Kuantum fiziğinden, neyin ne sonuç vereceğini ancak tahmin edeceğimizi fakat gerçeği tam olarak hesaplayamayacağımızı söyleyen Heisenberg'in "Belirsizlik Prensibi"ni bilirsek, kaderin ve kaderciliğin ne olduğunu ve maddeciliğin yani insanın doğa kurallarını tanıyınca, her şeyi kontrolü altına alabileceği düşüncesinin yanlışlığını anlayabiliriz.

IRSİ KÜLTÜR İLE EĞİTİM İLİŞKİSİ

Bu bölümde yazar Karadeniz daha önce değindiği doğu ve batı kültürlerinde beyin fonksiyonlarındaki farklılıkların giderilmesi yönünde yapılan eğitim çalışmalarının yeterli olmadığını tekrar hatırlatıyor ve doğu kültürüne örnek olarak Japonya'yı ve yaptıkları reform çalışmalarını değerli araştırmacılar Mustafa Özcan ile Bozkurt Güvenç'in bilimsel çalışmalarına atıfta bulunarak açıklıyor. Olduğu gibi ithal edilen modellerin yeterli gelişmeyi sağlayamadığını, milli kültüre yani ilgili ülkenin koşullarına uygun olarak modellerin uygulandığında sonuç verebileceğini açıklıyor. Bu amaçla milletlerin geçmişlerini (tarihlerini) çok iyi inceleyip ırsi özelliklerini tespit etmeleri gerektiğinin altını çiziyor.

Karadeniz, doğu kültürü toplumlarında beynin sağ yarım küresinin daha gelişkin olduğuna dair görüşlerin bilimsel gözlemlerle desteklendiğini tekrarlayıp somut örneklerden sezgi ile genel kanunların kavranmasının kolaylaşacağını söylemektedir. Uygulanan öğretim sisteminde ise genel kanunların ve teoremlerin verilip, bir-iki somut örnekle açıklama yapıldığını, bu yöntemin gençlerde ezbere öğrenmeye yol açacağını ve ezberleme eğilimini arttıracağına vurgu yapmaktadır. Gerekçe olarak da uygulanan bu yanlış öğretim yönteminin beynin mantık lobunun (sol yarım küre) gelişmesine yardımcı olamayacağını öne sürmektedir. Akıl ve mantık ilkelerine dayanan matematik ve fen eğitiminin doğru yöntemlerle öğretilmesinin bireylerin doğru ve mantıklı düşünüp, bu yönde doğru davranışlarda bulunmasını sağlayacağına, bu şekilde toplumun daha az sorunlu, sorunlarına akılcı yani bilimsel çözümler üreteceğine inandığını ve gözlemlerin de bu inanışını desteklediğini yazar açıklıyor.

Karadeniz, Herald Tribuna gazetesinde Mary Blume'un yazısına atıfta bulunarak, doğu kültürlerinde sağ beynin daha etkin olduğuna dair görüşlere, sol beynin kaza ve hata yapmaya daha eğilimli olduğuna, elde edilen veriler varsayımlara uygun değilse sol beyin tarafından reddedildiğine halbuki sağ beynin yeni verilere göre daha esnek kararlar alabildiğine yer veriyor. Ayrıca aynı yazıda sağ beyinlerini kullananların bazı mesleklerde (örneğin cerrah ve ileri görüşlü iş adamlığı gibi) çok başarılı olduklarını, sol beyinli tiplerin plancı olduklarını ve ileri görüşlü yöneticilerle çatışmalara girebildiklerini belirtiyor.

SOSYOMETRİK VE EKONOMİK BAĞINTILARA KUANTUM FİZİĞİ AÇISINDAN BAKIŞ

Kuantum biyolojisinin verilerinden ve kuantum fiziği açısından toplumun organizasyonunda ve toplumsal kalkınmada ırsi kültürün temel bir faktör olduğu görülmektedir. Ekonomik ve sosyal planlamada faydalanılan sosyometrik ve ekonometrik yöntemler ve bağıntılar batı kültürü toplumlarında geliştirilmiştir ve negatif geri beslemeli (sosyal davranışlı) toplumlarda geçerlidir. Bu toplumlarda olayların gelişiminde toplum dinamik dengesini korur ve gelişim zaman içinde dengeye varır.

Doğu kültürü toplumlarında toplumsal geri besleme pozitif olduğu için, toplum, olayların gelişimini dengeleyemez, değişim gittikçe hızlanarak dengeleri bozar ve bir patlama noktasına vararak yeniden düzenlemeye ihtiyaç gösterir. Böylece belli zaman aralıklarıyla toplumda yeniden düzenleme ihtiyacı doğar. Bu olay değişik ölçülerde bütün Akdeniz iklim kuşağı ve sıcak bölge ülkelerinde görülmektedir. Doğu kültürü toplumlarında toplumsal organizasyonda toplumun geri beslemesinin yönünü değiştirerek, geri beslemeyi negatif yapacak bir müesseseye ihtiyaç vardır. Kısacası doğu kültürü toplumlarının toplumsal organizasyonu batı kültürü toplumlarındakinin tamamen aynı olmaması gerekir. Bugün dünyamızdaki toplumsal huzursuzluklar hemen hemen tamamen Akdeniz iklim kuşağı ve sıcak bölge toplumlarındadır, yani doğu kültürü toplumlarındadır. Açıklanan nedenlerle bu toplumlar batı kültürü toplumlarından geri kalmışlardır. Birinci ve özellikle ikinci cihan harbinden sonra reform ve kalkınma çabalarına giren bu toplumlar, batı toplumlarının toplumsal organizasyonunu ve öğretim yöntemlerini örnek almışlardır. Fakat kimi ülkelerin 45 yılı bulan deneyim ve gayretlerinin sonu, gözlemlenen, evvela çok iyi gelişme gösteriyor izlenimi veren ülkelerde düzelmiş görülen dengeler, belli bir gelişme noktası üzerinde süratle bozularak istikrarsızlıklar ortaya çıkmakta ve yeniden düzenleme ihtiyaçları doğmaktadır. Orta Amerika ve Güney Amerika ,Ortadoğu ve Güney Asya ülkelerinde bu durum açık olarak görülmektedir. Hatta ülkemizde ve komşumuz Yunanistan'daki siyasal bunalımların nedeni pozitif toplumsal geri beslemenin yönünü değiştirecek ve sistemi dengeleyecek bir organizasyonun noksanlığı olarak düşünülebilir.

Dikkat edilirse doğu kültürü memleketlerinde, hatta kısmen Akdeniz ülkesi olan Fransa'da zaman zaman ordunun baskısı görülmektedir (1950'li yılların sonunda General de Gol'ün başkanlığa getirilmesi ve anayasanın değiştirilmesi gibi).

Aslında demokratik düzende tek çözüm yani tek tip toplumsal organizasyon varmış gibi bakmak yanlış olsa gerek, devlet yapısının toplum özelliklerine uygun olması ile toplumda dengeli ve huzurlu bir yaşayış ve ilerleme temin edilebilir. (age sayfa: 91,92)

ATATÜRK CUMHURİYETİ'NİN DEVLET ORGANİZASYONU

Cumhuriyetimizin kuruluşunda teşkilatlanma yapısı milli özelliklerimiz göz önüne alınarak yapılmıştır. Bu organizasyonda toplumsal geri beslemenin yönünü değiştirecek tedbirlerin de mevcut olduğu görülmektedir.

Atatürk, büyük sezgi gücü, olayları analizleme ve sentezlemedeki çok üstün yetenekleriyle, sorunlara çok isabetli ve doğal özelliklerine uygun çözümler getirmiştir. Nitekim, ünlü Fransız hukukçusu ve siyaset bilimcisi M. Duverger Atatürk'ün devlet organizasyonunu kalkınmakta olan ülkeler için (ki bunlar doğu kültürü toplumlarıdır) en uygun model olarak düşünmektedir. (Siyasal Rejimler. Gelişim Yay. İstanbul 1074.Maurıce Duverger. Çev: Teoman Tunçdoğan. S:387, 388)

Bireysel davranışlı toplumlar, dış tehditlere karşı kendilerini korumak için bir araya gelerek baskı altında organize olurlar. İçlerinde en güçlüsü başa geçer, diğerleri ona itaat ederek hiyerarşik bir düzen oluşur. Toplumun dışa karşı güvenini sağlayan bu kuruma ordu ve bu kurumu oluşturan bireylere de asker deriz.

Batı kültürü toplumlarının kurumlarında ve bütün teşkilatlarında, büyük bir disiplin, yetki ve sorumluluk sırası, işbölümü, dayanışma ve birbirini tamamlama görülmektedir. O toplumlarda pek asker-sivil ayrımına da rastlanmamaktadır.

Doğu kültürü toplumlarında asker dışındaki toplum kesimi gönlünce (bireysel) davrandığı için iyi bir organizasyon kuramamakta ve kurumlar arasında dayanışma ve birbirini tamamlama yerine yetki çekişmeleri görülmektedir. Bu başıbozuk durumun yeni adına bürokrasi diyoruz.

Atatürk'ün, devlet organizasyonunda bu sivil- asker işbirliği toplumsal geri beslemenin yönünü değiştirerek toplumun dengesini sağlayıcı önemli bir faktör olarak görülmektedir. (age s: 93-97)

Karadeniz, bu bölümde Atatürk'ün Cumhuriyeti kurmasında gösterdiği üstün başarıyı, atomiçi elementer parçacıkların toplumsal düzenine ve atomiçi fizik yasalarıyla benzerliğine atıfta bulunarak açıklamaktadır.

İNSAN TOPLUMLARINDA KUANTUM FİZİĞİ UYGULAMA DENEMESİ

Giriş

Karadeniz, en küçük canlı varlık hücre ile en gelişmiş varlık insana kadar toplumsal yapılardaki ortak nizamı kitabında tekrar tanıttıktan sonra, bütün cisim ve varlıkların enerjinin yoğunlaşmasıyla oluştuğunu belirtip, bir varlığın oluşması için enerji ve zamanın gerekli olduğunu hatırlatıyor.

Yazar daha sonra, atomiçi uzayda bütün enerji alışverişlerinde rol oynayan ve enerji ve zaman değerlerinin çarpımı olan Planck sabiti denilen değerin insan boyutlarına göre çok küçük olduğunu, bu durumun şehirlerarası mesafenin milimetre ile belirtilmesine benzediğini açıklıyor.

Sosyal olayların fizik kanunlarıyla açıklanmasını kolaylaştırmak için, Planck sabitinin insan boyutlarına uyarlanarak verilmesinin kolaylık ve anlaşılırlık sağlayacağını belirterek bunu matematiksel hesaplamalarla aşağıdaki gibi yapıyor:

Fizikte temel birimler olarak en çok kullanılan üçlü, uzunluk ölçü birimi metre, kütle birimi kilogram ve zaman birimi saniyedir. Bu, günlük yaşamımızda bizim boyutlarımıza uyan ölçülerdir.

Atomiçi boyutlarda ise, elektron çapı 3,9. 10^{-13} metre, elektron kütlesi 9,11. 10^{-31} kilogram, ışığın elektron çapı kadar yol alması için geçen zaman ise 1,3. 10^{-21} saniye olduğundan, insan boyutundaki uzayda uzunlukta 10^{-13}, kütlede 10^{-30} ve zamanda

10^{-21} mertebesinde temel birimler yaklaşık olarak küçüktür. Bu şu demektir, insan boyutundaki (makrokozmos), enerji X zaman değeri 10^{-35} oranında küçüktür. Yani insan boyutunda Planck sabiti yerine 10^{35} defa daha büyük bir sabitin kullanılması gerekir. (Enerji =İş= Kuvvet X Yol, Kuvvet= Kütle X İvme, İvme= Yol/Zaman^2 Bu bağıntılardan Enerji X Zaman= Kütle X Yol^2 X Zaman^{-1} bulunur.)

Normal bir insanın düz yolda yürürken 66 Watt civarında güç sarf ettiğini biliyoruz. Bu 66 Joule X saniye dir. Bunu açıklarsak: Normal bir insan düz yolda dakikada 120 adım atar. İnsan bacağının salınım peryodu 2 adım olduğundan insan bacağının yürürken frekansını saniyede 1 salınım alabiliriz. (age sayfa: 98-100)

İNSAN DAVRANIŞINA AİT TEMEL BÜYÜKLÜKLER VE KUANTUM GÖRÜŞÜ İLE KARŞILAŞTIRMA

Günlük yaşantılarımızda, yerken, içerken, yürürken, merdiven çıkarken bütün hareketlerimiz kuantalaşmıştır. Dikkat edersek, yemek yerken belli büyüklükteki lokmaları daha kolay yutarız. Bir şey içerken yudum yudum içeriz. Yolda yürürken adımlarımızın belli bir uzunluğu vardır ve dakikada attığımız adım sayısı bellidir. Bu basit örnekler davranışlarımızın kuantalaşmış (belli en küçük bir birimin tam katları) olduğunu göstermektedir.

Hareketlerimizi gözönüne aldığımızda, normal bir insanın kütlesinin 70 kilogram, boyunun 1,70 metre olduğunu kabul edersek (biyofizikte ortalama insan ölçüleri), insanın normal yürüme hızının 5 km/saat olduğu bilindiğine göre bir adım uzunluğu 0,70 metre olarak hesaplanır. Buradan normal yürürken, bacak uzunluğunun 0,90 metre olduğunu göz önüne alırsak, bacakların 45 derecelik bir açı yaptığı hesaplanır. Merdiven çıkarken bacaklar aynı açıyı yapar fakat diz bacağın ortasında olduğu ve yürüyüşte topuğun yerden 5 cm kadar yükseldiği göz önüne alınırsa normal merdiven basamağı yüksekliği 18 cm olarak bulunur, mimarlıkta basamak yüksekliğinin 15-22 cm arası olması istenir. Merdiven çıkarken basamağın yarım adım civarında yani 35 cm kadar olması gerekir.

Kuantum fiziği açısından adım uzunluğu kişinin de Broglie dalga boyuna eşit olması gerekir. İnsanın ortalama kütlesi 70 kg, normal yürüyüş hızı 1,4 m/s (5 km/h) olduğu göz önüne alınıp, Planck sabitinin insan boyutundaki karşılığını kullanarak (66 Joule.saniye) de Broglie denkleminden hesaplanan dalga boyu 67 cm civarında çıkar ki, adım uzunluğunun daha önce hesaplanan değerinin hemen hemen aynıdır.

İnsan davranışlarında insanlar arası uzaklıkların önemine işaret eden Edward T. Hall, The Hidden Dimensions (Gizli Boyutlar) adlı kitabının 10. Bölümünde insan toplumları için dört önemli mesafe grubu tarif etmektedir:

a) Mahrem (çok samimi) uzaklık 0-0,45 m arası,
b) Kişisel uzaklık 0,45 m-0,75 m arası,
c) Sosyal uzaklık 1,2 m- 3,6 m arası
d) Toplumsal uzaklık 3.6 m- 7,5 m ve daha fazla (12 metre ve daha uzak)

Burada kişisel uzaklık sınırı olarak bir adım yani bir dalga boyu civarı uzaklık veriliyor. Bu mesafeden daha yakın olunca insanlar birbirlerinden rahatsız olmaktadırlar, bu mesafe insanın yer belirsizliği olarak da görülebilir. Bir kişinin bulunacağı yeri ancak bir adımlık bir belirsizlikle tespit edebiliriz.

Kuantum mekaniğinde bir şeyin verilen bir yerde bulunup bulunmadığını kesinlikle söyleyemeyiz, sadece o yerde bulunma ihtimalini söyleyebiliriz. Örneğin, çalışma saatlerinde bir kişinin çalışma odasında, masası başında olması ihtimali yüksektir, fakat aynı zamanda parkta dinleniyor olması ihtimalini de göz ardı edemeyiz. Yine kuantum görüşüne göre bulunması gereken yerden uzaklıkları dalga boyu birimi ile ölçmek şartıyla, uzaklarda bulunma ihtimali uzaklaştıkça süratle azalır ve beş dalga boyu uzakta olma ihtimali hemen hemen yok denecek kadar az olur.

Böylece insanlar sosyal ilişkilerinde aralarında 3,6 m civarında mesafe olursa birbirlerinden rahatsız olmadan rahatça birlikte olurlar, bu mesafe yaklaşık beş adım (beş dalga boyu) uzaklık mertebesindedir ki, kişilerin aynı yerde birbirlerinden rahatsız olmadan ve bir araca ihtiyaç duymadan, görme, işitme yoluyla birbirleriyle rahat ilişki kurabilecekleri bir mesafedir. Evlerde oturma odalarında ve salonlarda bu ölçüler göz önüne alınmazsa, insanlar birbirlerine çok yakın veya uzak olacaklarından sıkılır rahatsız olurlar. Bu büyüklükler mimari yapı tasarımında insan için kişisel mekân boyutları ile çok uygun düşmektedir. (age sayfa: 101-103)

UZAY KUANTALAŞMA VE İNSAN TOPLUMLARININ YERLEŞİMİ

- ŞEHİRLEŞME

Doğu ve batı kültürü toplumlarının şehir yerleşim düzenlerine bakılırsa oldukça önemli farklılıklar görülür. Doğu kültürüne dahil ülkelerden yerleşim birimlerine yukarıdan bakıldığında yapıların amorf olarak kümelendikleri, düzenli bir organizasyon (yol, çarşı, dinlenme alanları vs. gibi) görülmediği gibi bu yerleşim birimlerinde ve şehirlerde yapıların mimari çizgi ve yerleşim bakımından birbirleriyle uyumlu olmadıkları gözlenir. Buna karşılık batı kültürü toplumlarının şehirlerine ve yerleşim birimlerine yukarıdan bakıldığında belli bir düzen içinde yapılaştıkları ve yapıların mimari çizgilerinin ve yerleşimlerinin birbirleriyle ahenkli ve düzenli oldukları görülmektedir.

Batı kültürü toplumlarında yerleşim birimlerinin nüfusu arttıkça yerleşim alanı da artan nüfusa uygun olarak genişlerken, doğu kültürü topluluklarında yerleşim birimleri gelişirken, yerleşim biriminin artan nüfus artışıyla orantılı olarak genişlememektedir. Nüfusta belli merkezlerde aşırı toplanma ve bazı yerlerde de boşalma görülmektedir; bu, özellikle Bose- Einstein tipi istatistiksel davranışın yani toplumsal geri beslemenin pozitif olmasının doğal sonucudur.

Şehirlerdeki dengesiz gelişme dikkat edilirse hep ılıman ve sıcak kuşak ülkelerinde meydana gelmektedir. Ilıman kuşak insanlarının toplumsal geri beslemeleri pozitif olduğu için toplum kendi dengesini kuramamakta, toplumda herhangi bir yolla denge kurulmuş olsa dahi bu denge korunamamaktadır. Halbuki bir yerleşim bölgesinde nüfus yoğunluğunun yüksek olması o bölgede yaşayanlarda sinirsel gerginliklere neden olmakta ve asayiş bozukluklarına yol açmaktadır. Yapılan gözlemlerde kalabalık yerleşim bölgelerinde yaşayanların kanlarında adrenalin yüksekliği görülmekte ve böbreküstü bezlerinin şiş olduğu gözlenmektedir.

Aynı durum hayvan topluluklarında da görülmektedir. Belli bir bölgede belli türün popülasyonu çok artarsa, besin ve diğer şartlar yeterli olduğu halde topluca intiharlar, yamyamlıklar baş göstermekte ve kısırlık oluşarak üreme oranı çok düşerek popülasyonda hızlı bir düşüş meydana gelmektedir.

Buna karşılık, nüfus yoğunluğunun çok düşük olması da yine sinirsel bunalımlara yol açmakta bireyler hastalanmaktadır, bu hallerde de verim düşüklüğü ve kısırlık görülmektedir. Öyleyse bir yerleşim merkezinde yaşayanlar mahremiyetlerini koruyacak kadar birbirlerinden uzak fakat toplumun bireyler üzerindeki topluma bağlayıcı etkilerin (toplumsal bağların) oluşabileceği kadar birbirlerine yakın olmaları gerekiyor. Toplumsal bağların oluşumu atom çekirdeğinde, çekirdek bağ kuvvetlerinin oluşumuna benzemektedir. Nükleonların çekirdek içinde dolaştıkları mekânın çapı nükleon çapının yüz katı mertebesinde idi, bu mesafenin dışında topluluğu intizamlı bir yapı halinde tutan çekirdek kuvvetleri (toplumsal kuvvetler) birden sıfır oluyordu. Toplumu bir arada tutan kuvvetleri atomiçi kuvvetlere benzetebiliriz. Buna göre kişinin normal dalga boyunu 0,7 m dersek, yakın ilişki içinde olduğu toplumsal uzaklık 70m civarında olacaktır. Bu mesafenin on katı bir uzaklıkta yani 700 m uzaklıktaki kişilerle etkileşmesi (burada araç kullanmadan etkileşmeyi kastediyoruz) pek zayıflamış olacaktır. Aletlerle (telefon, telsiz vs. gibi) çok uzak mesafelerdeki ilişki kurabiliriz, fakat yüz yüze olduğumuz zaman söyleyemeyeceğimiz şeyleri telefonla veya başka araçlarla pekâlâ söyleyebiliyoruz. Bu nedenle önemli sorunlarımızı bizzat yüz yüze çözmeye çalışırız.

Bu mesafe sınırlarını göz önüne alırsak bir yerleşme merkezinde insanlar arası yakın toplumsal mesafeyi 3,6 m civarı ve toplumsal mesafeyi 70 m civarı alırsak bir yerleşme merkezinde nüfus yoğunluğu km^2 de 70 kişiden

az olmamalı ve km^2 ye 25.000 kişiyi de aşmamalı. Eğer bir yerleşim merkezinde km^2 de 10 kişi civarında bir nüfus yoğunluğu varsa, bu bölgede bir toplumsal organizasyon olamaz.

Şehir planlama ilkelerine bakarsak, bu konuda temel kitap olan Von Klaus Borchard'ın kitabında Malmö şehrinde (İsveç) kişi başına alan 1890 yılında 40 m^2 (yani km^2 ye 25.000 kişi, 1950'de ise kişi başına 120 m^2 (yani km^2 ye 8333 kişi) olarak veriliyor. Bu hesaplamada, yerleşim merkezindeki caddeler, meydanlar, yeşil alanlar, oyun alanları *ve* spor alanları ile mezarlıklar göz önüne alınmıştır. Orman alanları, tarım alanları, kerestelik orman alanları, diğer faydalı alanlar ve su alanları gibi alanlar bu hesaba dahil değildir.

Yapılan bilimsel bir çalışma ('Şehircilik Çalışmalarında Donatım lkeleri (ticaret, eğitim, sağlık, sosyal, idare, endüstri, yeşil alan)' Dr. Y. Müh. Mimar Ayten Çetiner. 1972 İTÜ Doçentlik Tezi. s.7) göstermiştir ki, kilometre kareye 10 kişi civarındaki nüfus yoğunluklarında insanlar arasında bir toplumsal organizasyon gelişmemekte ve toplum sadece kendi çabasıyla ancak hayatını idame ettirebilecek bir düzeyde kalmaktadır. Ve yukarıda belirttiğimiz gibi, kalkınmış ve iyi organize olmuş (sanayileşmiş) şehirli bir toplum yine, yerleşim yerlerinde km^2 ye 100 kişi civarında bir nüfus yoğunluğunda başlıyor ki, bizim kuantum fiziğinden yaptığımız benzetmeyle bulduğumuz değere uygun düşmektedir.

ABD ile ilgili yapılan bir bilimsel çalışmada ('Şehircilik Çalışmalarında Donatım İlkeleri (ticaret, eğitim, sağlık, sosyal, idare, endüstri, yeşil alan)' Dr. Y. Müh. Mimar Ayten Çetiner. 1972 İTÜ Doçentlik Tezi. S.8)

ABD'de toplumun ileri derecede organize olduğunu göz önüne alırsak bu bilimsel çalışmadaki nüfus yoğunluğu değerlerinin kuantum fiziğine dayalı olarak bulduğumuz değerlerle uyumlu olduğunu görürüz. (age sayfa: 103-110)

KUANTUM GÖRÜŞÜYLE SOSYO- EKONOMİK PARAMETRELER

Fizikokimyada enerji alışverişleri ve kimyasal oluşumlar termodinamik yasalarıyla ifade edilirken, hacim yerine toplumun işgal ettiği coğrafi alanı, sıcaklık yerine de toplumun ortalama ulaşım hızından türetilmiş bir büyüklük alabiliriz. Fizikokimyada olduğu gibi topluma termodinamik yöntemleri uygularken, toplumun geri beslemesinin pozitif veya negatif (doğu veya batı kültürü toplumu) olduğunun göz önüne alınması gerekecektir. Burada sosyoekonomik olaylarda toplumun ortalama ulaşım hızının önemi büyüktür. Nasıl ki belli bir sıcaklığın altında kimyasal reaksiyon meydana gelmez, ulaşım hızı belli bir hızın altında olan toplumlarda toplumsal organizasyonda bir gelişim ve ilerleme olmaz. Toplumun organizasyonunun, daha doğrusu gelişiminin oluşması için ulaşım hızının belli bir eşik değerinin üzerinde olması gerekir. Fakat ulaşım hızı belli bir limiti aşarsa bu sefer toplum çözülerek toplumun organizasyonu bozulur; toplumda çözülmeler olur. Aynen sıcaklığın kimyasal yapı üzerindeki etkisi gibi!

Ortalama ulaşım hızı yükseldikçe, doğu ve batı kültürü toplumlarının davranışları birbirine yaklaşır. Batı kültürü toplumlarında da düzende bozulma, davranışlarda bireyselleşme eğilimi ortaya çıkar.

1960 yıllarında İngiltere, Amerika, Almanya ve İskandinav ülkelerinde görülen asi gençler, hippiler ve bitnikler toplumsal bağların bozularak kişilerin davranışlarının bireyselleşmesi gibi veya kimyada yüksek sıcaklıkta dissociation (moleküler yapının bozulup parçalanması) reaksiyonu gibi görülebilir. (age sayfa: 110,111)

SONUÇ

Sosyal ve sosyoekonomik olayların da, doğadaki varlıklar arasındaki ilişkileri içermesi nedeniyle, genelde doğa yasalarına bağlı oldukları görülmektedir. Sosyal ve ekonomi ile ilgili bilimlerin bugünkü hali, kimya biliminin 18. Yüzyılda Lavaoiser'den önceki durumuna benziyor. Parça parça yakalanan gerçekler var, fakat bunlar arasındaki ilişkiler tam anlaşılmış değil, yakalanan gerçekler arasında tam bir mantık bağı kurulamamış ve hepsini açıklayacak ve diğer doğa olaylarıyla ilişkisini belirtecek bir genelleme yapılamamıştır.

Burada Lavaoiser'in kimyada yaptığı gibi olayların temel fizik olaylarıyla ilişkisini araştırıp, olayların oluşum mekanizmalarını anlamaya çalışmak gerekir. Olaylar arasındaki ilişkileri matematik olarak, yani bir mantık dizisinde ifade etmek için, objektif ölçü birimleri bulmak bu birimleri doğadaki temel büyüklükler cinsinden ifade etmek gerekir. Prof. Dr. Ali Rıza Berkem "Lavaoiser" adlı kitabında, kimya biliminin 18. Yüzyıla kadar durumunun ve gelişiminin yanlış genellemelerle nasıl geciktiğini, fizikokimyanın gelişmesiyle kimyasal olayların temel doğa olaylarıyla yani fiziğin bilinen kanunlarıyla ilişkisi anlaşılmaya başlayınca kimyanın nasıl hızla geliştiğini pek güzel anlatmaktadır.(age sayfa: 111,112)

Daha sonra Karadeniz. Kitabının son bölümlerindeki Ek'lerde, toplum için önemli olan bireylerin mümkün (enerji) seviyelerine dağılımlarını veren kuantum istatistiğinin genel dağılım formüllerini vermiş:

"Kuantum istatistiğinin genel dağılım denklemlerindeki $e^{-\alpha}$ çarpanının boyutlarına bakarsak, N toplumun toplam birey sayısı (nüfus) olduğuna göre boyutsuz, sayısal, bir büyüklük olduğu göz önüne alındığında, $e^{-\alpha}$ büyüklüğü boyutsuz bir çarpan olup seçilen birim sistemine bağlı olmayan sayısal bir büyüklüktür ve böylece mikrokosmos ve makrokosmos için aynı kalması gerekir. İfadedeki V/N çarpanına bakarsak kişi başına düşen hacimdir (özgül hacim). Bu hacim mimaride bir kişilik oda boyutlarına bakıldığında eni, boyu, yüksekliği daha önce verilen sosyal mesafeye eşit bir hacimdir. (age sayfa: 119)

> Termodinamikte sıcaklık, gazların kinetik teorisinden yararlanılarak moleküllerin rastgele hızlarının karelerinin ortalaması ile orantılı bir büyüklük olarak bulunur. Sosyal sıcaklık derecesi ise, kişinin hiçbir araç kullanmadan ortalama hızını (5 km/h) birim alarak ortalama ulaşım hızının, yaya hızına oranının karesi olarak alınabilir.
>
> At, deve gibi vasıtalar kullanan, hızı 10 km/h'in altında olan toplumların sosyal organizasyonlarının gelişmediği ve ortalama ulaşım hızı 100 km/h 'in üstünde olan toplumlarda da aile yapısının bile bozulduğu, asi gençliğin ve hippileşmenin ortaya çıktığı gözlenmektedir.
>
> Böylece, sıcaklık derecesi boyutsuz bir büyüklük olduğuna göre $e^{-\alpha}$ ifadesindeki T mutlak sıcaklığı yerine sosyal sıcaklık ve V/N yerine nüfus başına metrekare alanı alabiliriz (burada ortalama sosyal mesafe kadar bir tavan yüksekliği düşünülürse ifade boyutsuzlaşır) ve böylece $e^{-\alpha}$ geri besleme katsayısı olarak düşünülebilir. (age sayfa: 119,120) [Doğa ve İnsan.-Sosyofizik- (Sosyolojiye Kuantum Fiziği Açısından Yaklaşım.) Mustafa Cemil Karadeniz. Doyuran matbaası İstanbul-1990.]"

Bu çalışmamda lise düzeyindeki öğrencileri özellikle de fen bilimlerinden çok sosyal bilimlere meraklı olanları hedef kitle olarak düşündüm.

Amacım öğrencilerin fizik dersinde öğrendiklerine farklı bir bakış açısı getirmekti.

Bu alanda fazla bir popüler kaynağın olmadığını tahmin etmiştim, tahminimde yanılmadığımı araştırınca gördüm. İnternetteki gezintimde Sosyofizik alanında 2012 yılında Serge Galam'ın "Sociophysics" adlı İngilizce bir kitabına rastladım. (Türkçesi: "Bir Fizikçinin Psikopolitik Fenomenleri Modellemesi" e-kitap. 192,59 EUR). Türkçe olarak M. Cemil Karadeniz'in kitabından ise alıntılara genişçe kitabımda yer verdim.

Disiplinlerarası ve yeni gelişmekte olan bir bilim dalı olarak ülkemizdeki üniversitelerde ve yabancı ülkelerde bu konuda 305 makaleye ve diğer yazılı metinlere Google arama motorundan çoğu İngilizce yazılmış olarak ulaşabilirsiniz.

Bu makaleler akademik bir dille yazılmış oldukları için en az lisans düzeyinde fizik ve sosyoloji okumamış kişilerin bunları okurken zorlanacaklarını tahmin ediyorum.

Fizik lisans ve felsefe lisans ile yüksek lisans eğitimi görmüş biri olarak ben bu makalelerin bazılarını okurken çok zorlandım.

EKLER

Sosyal fizik veya sosyofizik, insan kalabalıklarının davranışlarını anlamak için fizikten ilham alan matematiksel araçları kullanan disiplinlerarası bir bilim alanıdır. Modern ticari bir kullanımda, sosyal olguların büyük veri ile analizini de ifade edebilir.

Sosyal fizik, ekonomiyi tanımlamak için fizik yöntemleri kullanan ekonofizikle yakından ilişkilidir.

Tarihçe

Sosyal fizik kavramının en erken anılması İngiliz filozof Thomas Hobbes ile başlamıştır. 1636'da İtalya'nın Floransa şehrine seyahat etti ve hareket çalışmalarına katkılarıyla tanınan fizikçi-astronom Galileo Galilei ile tanıştı. Hobbes, toplumun "fiziksel fenomenlerini" hareket yasaları üzerinden temsil etme fikrini burada ortaya koymaya başladı. Hobbes, De Corpore adlı incelemesinde "maddi cisimler" hareketini, Galileo ve dönemin benzeri bilim insanlarının tanımladığı matematiksel hareket terimleriyle ilişkilendirmeye çalıştı. "Sosyal fizik" açıkça bahsedilmese de, toplumu bilimsel yöntemlerle inceleme duygusu, sosyal fiziğin ilk yazılı anılmasından önce başlamıştır.

Daha sonra, Fransız toplumsal düşünür Henri de Saint-Simon'un ilk kitabı, 1803 tarihli Lettres d'un Habitant de Geneve, toplumun fiziksel ve biyolojik bilimlere benzer yasalarla tanımlanması fikrini ortaya koydu. Öğrencisi ve işbirlikçisi, sosyolojinin kurucusu olarak geniş çapta kabul edilen Fransız filozof Auguste Comte'ydu; bu terimi ilk olarak Saint-Simon'un dergi projesi Le Producteur'da yayımlanan bir makalede tanımladı. Comte sosyal fiziği şöyle tanımladı:

Sosyal fizik, sosyal fenomenlerle meşgul olan, astronomik, fiziksel, kimyasal ve fizyolojik fenomenlerle aynı ışıkta ele alınan, yani doğal ve değişmez yasalara tabi olan bilimdir ve keşfi araştırmalarının özel nesnesidir.

Saint-Simon ve Comte'dan sonra, Belçikalı istatistikçi Adolphe Quetelet, toplumun matematiksel olasılık ve sosyal istatistiklerle modellenmesini önerdi. Quetelet'in 1835 tarihli Essay on Social Physics: Man and the Development of his Faculties adlı kitabı, normal dağılımı takip eden ölçülen değişkenlerle karakterize edilen sosyal fizik projesini özetliyor ve bu değişkenler hakkında veri toplamaktadır. Sıkça tekrarlanan bir anekdot, Comte'un Quetelet'nin "sosyal fizik" terimini benimsediğini keşfettiğinde, Quetelet'nin istatistik koleksiyonuna katılmadığı için yeni bir terim olan "sosyoloji"yi icat etmek zorunda kalmasıdır.

Sosyal fizikçilerin birkaç "nesli" olmuştur. İlk nesil Saint-Simon, Comte ve Quetelet ile başladı ve 1800'lerin sonlarında tarihçi Henry Adams ile sona erdi. 20. yüzyılın ortalarında, Amerikalı astrofizikçi John Q. Stewart ve Fin coğrafyacı Reino Ajo gibi araştırmacılar, sosyal etkileşimlerin mekânsal dağılımının yerçekimi modelleri kullanılarak tanımlanabileceğini gösterdiler. Arthur Iberall gibi fizikçiler, sosyal sistemleri karmaşık kendi kendini organize eden sistemler olarak incelemek için homeokinetik bir yaklaşım kullanırlar. Örneğin, toplumun homeokinetik analizi, enerji akışı, malzemeler, eylem, üreme oranı ve karşılık değeri gibi akış değişkenlerinin hesaba katılması gerektiğini gösterir. Son zamanlarda, fizik bilimine genel olarak benzer bir matematik kullanan ve "hesaplamalı sosyal bilim" olarak tanımlanan çok sayıda sosyal bilim makalesi ortaya çıktı.

1800'lerin sonlarında Adams, "insan fiziği"ni sosyal fizik veya sosyal mekaniğin alt kümelerine ayırdı (fizik benzeri matematiksel araçlarla etkileşimlerin sosyolojisi) ve sosyal termodinamik veya sosyofizik (sosyoloji, termodinamikteki gibi matematiksel değişmezliklerle tanımlanır). Bu ikilik, mikroekonomi ile makroekonomi arasındaki farka kabaca benziyor.

Örnekler

Ising modeli ve seçmen

Bir Ising modelinin 5x5 temsili ızgarası. Her boşluk bir spin tutar ve kırmızı çubuklar komşular arasındaki iletişimi gösterir.

Sosyal fizikteki en bilinen örneklerden biri, Ising modeli ile sonlu bir nüfusun oy verme dinamikleri arasındaki ilişkidir. Ising modeli, ferromanyetizma modeli olarak, her biri sayısal olarak bir Spin (fizik) tarafından kaplanmış bir uzay ızgarasıyla temsil edilir ve sayısal olarak ±1 Matematiksel olarak, sistemin nihai enerji durumu uzayların ve onların spinlerinin etkileşimlerine bağlıdır. Örneğin, iki bitişik uzay aynı spini paylaşırsa, çevredeki komşular hizalanmaya başlar,[kaynak gerekli] ve sistem sonunda bir uzlaşma durumuna ulaşır. Sosyal fizikte, sonlu bir popülasyondaki seçmen dinamiklerinin Ising modelinin aynı matematiksel özelliklerine uyduğu gözlemlenmiştir. Sosyal fizik modelinde, her dönüş bir görüşü gösterir, örneğin evet veya hayır, ve her boşluk bir "seçmeni" temsil eder. [kaynak gerekli] İki bitişik alan (seçmenler) aynı spini (görüş) paylaşırsa, komşuları spin değerleriyle hizalanmaya başlar; Eğer iki bitişik uzay aynı spini paylaşmazsa, komşuları aynı kalır. Sonunda, kalan seçmenler "bilgi dışa doğru aktıkça" bir uzlaşma durumuna ulaşacak.

Sznajd modelinde sosyal doğrulama örneği. İki komşu kabul ederse (üst), komşuları da onlarla aynı fikirde. İki komşu anlaşmazsa (altta), komşuları da anlaşmazlığa başlar.

Sznajd modeli, Ising modelinin bir uzantısıdır ve ekonofizik modeli olarak sınıflandırılır. Bu olgu, "sosyal doğrulama" adı verilen bir olguda komşu spinlerin hizalanmasını vurgular. Bu model, Ising modeliyle aynı özellikleri takip eder ve sadece seçmen dinamiklerine odaklanmak yerine, görüş dinamiklerinin bütününü gözlemlemek için genişletilir.

Potts modeli ve kültürel

Potts modeli, Ising modelinin bir genellemesi olup, Amerikalı siyaset bilimci Robert Axelrod tarafından tanımlanan kültürel yayılım kavramını incelemek için kullanılmıştır. Axelrod'un kültürel yayılım modeli, kültürel özellikleri paylaşan bireylerin birbirleriyle etkileşime girme olasılığının daha yüksek olduğunu belirtir; böylece örtüşen özelliklerin sayısı artır ve etkileşim ağlarını genişletir. Potts modeli, her spinin birden fazla değer tutabileceği uyarısını içerir; Ising modeli ise sadece bir değer taşıyabiliyordu. Her spin, bir bireyin "kültürel özelliklerini... [ya da] Axelrod'un

sözleriyle, 'sosyal etkiye tabi olan bireysel özellikler kümesi'". Potts modelinin matematiksel özellikleri kullanılarak, kültürel özellikleri örtüşen komşuların farklı komşularla daha sık etkileşime girdiği ve böylece benzer özelliklerin kendi kendini organize eden bir gruplanmasına yol açtığı gözlemlenmektedir. Potts modeli üzerinde yapılan simülasyonlar, Axelrod'un kültürel yayılım modelinin Ising sınıfı model olarak Potts modeliyle örtüştüğünü göstermektedir.

Son

Modern kullanımda "sosyal fizik", insan kalabalıklarının davranışlarını anlamak için "büyük veri" analizi ve matematiksel yasaların kullanılması anlamına gelir. Temel fikir, insan faaliyetleriyle ilgili verilerin (örneğin telefon görüşme kayıtları, kredi kartı alımları, taksi yolculukları, web aktiviteleri) sosyal etkileşimlerin nasıl yayılıp birleştiğine özgü matematiksel kalıplar içerdiğidir. Bu matematiksel değişmezlikler, davranış değişikliklerinin analizi ve ortaya çıkan davranış kalıplarının tespit edilmesi için bir filtre olarak hizmet edebilir.

Sosyal fizik son zamanlarda COVID-19 pandemilerini analiz etmek için kullanılmıştır. COVID-19'un ülkeler arasında yayılımındaki büyük farkın, sosyal strese verilen tepkilerdeki farklılıklardan kaynaklandığı gösterilmiştir. Geleneksel salgın modellerinin, klasik genel adaptasyon sendromu üçlüsünün sosyal fizik modelleri olan "anksiyete-direnç-tükenme" modelleriyle birleşmesi, 13 ülke için COVID-19 salgınının ilk iki dalgasını doğru şekilde tanımlar. Ülkeler arasındaki farklar iki kinetik sabitte yoğunlaşır: seferberlik hızı ve tükenme hızı.

Sosyal fizikle ilgili son kitaplar arasında MIT Profesörü Alex Pentland'ın Social Physics kitabı veya Nature editörü Mark Buchanan'ın The Social Atom adlı kitabı yer almaktadır. Sosyofizik hakkında popüler okumalar arasında İngiliz fizikçi Philip Ball'ın Why Society is a Complex Matter adlı kitabı, Dirk Helbing'in The Automation of Society is next kitabı veya Amerikalı Macar fizikçi Laszlo Barabasi'nin Linked adlı kitabı yer alır.

Bireylerin birbirleriyle önceden belirlenmiş şekillerde etkileşimde bulunmaları ölçüsünde, onların kolektif sosyal davranışları modellenebilir ve analiz edilebilir.

SON SÖZ

Bol alıntılı bu çalışmamın; doğa bilimleriyle sosyal bilimlerin pek çok kişinin sandığı gibi büyük farklılıklar taşımadığı, birbirlerinden çok şey aldıkları ve birçok alanda (örneğin sosyofizik, psikofizik, ekonofizik gibi) el ele kol kola akademik çalışmalar içinde olduklarını göstermek ayrıca bu bağlamda toplumda farkındalık yaratmak amacı taşıdığını son olarak ifade etmek isterim. Amacıma bir nebze ulaşabilmişsem çok mutlu olacağım.

KAYNAKLAR

●İnternet arama motorları ve Yapay Zekâ Programları: Gemini ve ChatGBT.

●Ekonofizik/Menkul Kıymet Borsalarında Fiyat Dinamikleri Yazar: Dr. Kerim Eser AFŞAR. Editör: Prof. Dr. Hüsnü ERKAN. EFEAKADEMİ Yay.

●Ekonofizik ve İktisadi Eşitsizlikler. Yazar: Dr. Mehmet ÖZYİĞİT. Editör: Prof. Dr. İsmail MAZGİT. EFEAKADEMİ Yay. Kasım, 2022.

●Finans Sektörü ve Ekonomik Gelişme./Ekonofizik Açıdan Rekabetçilik Analizi. Yaz: Yrd. Doç. Dr. Cem Çağrı DÖNMEZ. EKİN Basın Yayın Dağıtım.2017.

●Psikofizikte Ölçekleme Uygulamaları. Yaz: Prof. Dr. Duygu ANIL. Dr. Öğr. Üyesi Hatice İNAL. 2. Baskı. Kasım 2024 Ankara.

●Matematik Ölçme ve Psikofizik.Yazan: S. S. Stevens. Çeviren: Doç. Dr. Sabri ÖZBAYDAR. İmar ve İskân Bakanlığı Mesken Genel Müdürlüğü Sosyal Araştırma Dairesi -23.çeviri Serisi 13.

●Fizik Terimleri Sözlüğü. Dr. M. Ali Avundukluoğlu, Dr. Şerif Turhan. Ötüken Yay.)

●Resimli Deyim Kartları. Poti Kare. Üçüncü Baskı. Aralık 2016.

● Resimli Atasözü Kartları. Poti Kare. İkinci Baskı. Aralık 2016.

● Atasözleri Deyimler ve Özdeyişler. Hilal Özşahin. Mehmet Uluçay. Raşit Yetim. İlkay Gökçen. Ata Yayıncılık.

●Doğa ve İnsan.-Sosyofizik- (Sosyolojiye Kuantum Fiziği Açısından Yaklaşım.) Mustafa Cemil Karadeniz. Doyuran matbaası İstanbul-1990.

● Zamanın Eskitemediği Güzel Sözler. Ziya Elitez. Neden KİTAP. 1. Baskı. Nisan 2005.

Yaşantım boyunca fizik öğretmeni olduğumu söylediğimde pek çok kişinin yüzünü buruşturarak, fizik dersini bir türlü sevemediğini ve hep bu derse çalışırken zorlandığını işittiğimde çok üzülmüşümdür. Baş suçluyu eğitim sistemimizin ezberci olmasında gördüm. Bu kişiler fiziği sevebilecekken sevmemeye zorlanmışlardır. Öğretmenlik yaşantımda bu ezberi bozmaya çabalasam da sonuç aldığımı maalesef söyleyemem. Mizah ve anekdotlar araya sokarak, günlük yaşantımızdan örneklerle bu handikapı aşmaya çalıştım.

Öğrencilerim de bunun farkında oldukları için bazı mottolar bularak işi esprilerle yumuşatmaya çalıştılar. Bu mottoların bazıları şöyleydi; “Fiziksiz hayat çok bayat.”, “Fizik ruhun gıdasıdır.”, “Madem geldik dünyaya, çalış fizik kimyaya.”

Bu çalışmamı fizik öğrenmeye çalışan tüm öğrencilere ithaf ediyorum.